Preis 3 kr. (N° 74.) oder 1 Ngr.

Wochenbände

für das

geistige und materielle Wohl

des

deutschen Volkes.

Herausgegeben

von der

Gesellschaft zur Verbreitung guter und wohlfeiler Bücher.

Mit einer Menge von Abbildungen.

Die Vorschule der Thierkunde

in elf Theilen.

I.

Stuttgart, 1847.

Die Expedition der Wochenbände.

Kreisbibliothek Regensburg

Vorschule

der

Thierkunde.

*

Aus dem Englischen

von

Dr. Franz Kottenkamp.

Mit vielen Abbildungen.

Stuttgart:

Die Expedition der Wochenbände.

1847.

Druck von Scheible, Rieger & Sattler in Stuttgart.
Xylographie von E. Roller in München.

Vorwort.

Vorliegende Abhandlung hat zum Zweck die Ersetzung eines Mangels, welchen sowohl der Verfasser wie so viele Andere bemerkt haben, die am Volksunterricht Antheil hatten. Die Elementarwerke über Zoologie sind meist Abkürzungen aus systematischen Werken, welche hauptsächlich die bekanntesten Gegenstände behandeln und vom Uebrigen nur einen magern Umriß geben. Vorliegendes Werk ist nach einem andern Plane verfaßt. Es ist keine Abkürzung eines größeren Werkes, sondern das Material ist aus einer großen Menge Quellen zusammengetragen, wobei der Verfasser sich zum Zweck setzte, seine Darstellung so vollständig wie es der Raum erlaubte zu geben. Das Verhältniß des verschiedenen Abtheilungen gewidmeten Raumes ist eher durch deren Wichtigkeit wie durch das Interesse bestimmt worden, welches man gemeiniglich daran zu nehmen pflegt. Es steht zu hoffen, daß der Bericht von den zahlreichen Geschlechtern, von welchen mehre Jeglichem bekannt sind, den Lesern einen Anreiz geben wird, ihre Kunde zu erweitern.

Ueber besondere Zweige der Zoologie sind mehre gute Elementarwerke vorhanden; indeß das Vergnügen und der Vortheil zoologischer Studien ist immer größer, wenn eine umfassende Uebersicht des ganzen Thierreiches entweder vorher vorhanden oder damit ver-

bunden ist; auch ist es beim Unterricht stets anzuempfehlen, daß letztere allein im Auge gehalten wird.

Die Zoologie macht in der Wissenschaft, wie andere Zweige menschlicher Kenntniß, solche Fortschritte, daß wenige Jahre nicht allein in den Einzelnheiten, sondern auch in den Hauptzügen große Wechsel hervorbringen. Deßhalb wird vorliegendes Werk nicht durchaus genau vielen systematischen Anordnungen entsprechen, die man gewöhnlich als im höchsten Ansehen stehend betrachtet. Zwar ist der Verfasser dem Règne animal Cuviers in den Haupteintheilungen gefolgt, allein manche Abweichungen von dem Systeme dieses ausgezeichneten Naturforschers sind durch neue Erforschungen nothwendig geworden. Der Verfasser hat sich bemüht, durch vorliegende Abhandlung eine richtige Vorstellung von dem jetzigen Zustande zoologischer Kenntniß zu erwecken; er hat weder Neuerungen zugelassen, die ihm auf keinem genügenden Zeugniß gegründet schienen, noch ist er blindlings denjenigen Naturkundigen gefolgt, die im größten Ansehen stehen oder standen, welches übrigens jetzt schon veraltet. Das System von Grant ist am genauesten befolgt worden.

Am Schluß spricht der Verfasser seine Hoffnung aus, daß dies kleine Werk Studien allgemeiner machen werde, welche zu den edelsten vorhandenen gehören, und welche uns gleichsam der Erkenntniß des Schöpfers näher führen, dessen Allmacht, Weisheit und Liebe sich in seinen Werken eben so deutlich zeigen wie in seinem Worte.

Thierkunde.

1. Der Zweig der Naturwissenschaft, Zoologie genannt, handelt von den Wesen, welche das Thierreich bilden. Das allgemeine Aeußere und der Unterschied derselben von den Pflanzen, fällt zu sehr in die Augen, als daß man dabei lange zu verweilen brauchte.

Niemand wird eine Eiche mit einem Elephanten u. s. w. verwechseln; steigen wir aber die Stufenleiter hinab, und gehen wir von den höchsten und verwickeltsten Bildungen zu den einfachsten und niedrigsten über, so verschwindet allmählig der Charakter, den wir uns als Unterscheidungsmerkmal gewählt hatten, und wir treffen auf mehre Geschlechter, die man nur mit Schwierigkeit als bestimmt einer natürlichen Abtheilung angehörig einreihen kann. So finden wir bei vielen Schaalthieren wenig Zeugniß der Empfindlichkeit und Willenskraft, ein Hauptunterscheidungsmerkmal der Thiere; sie sind an einen Ort geheftet, wie Pflanzen während ihrer ganzen Lebenszeit und ihre Bewegungen sind nicht auffallender, wie die von manchen Pflanzen, allein ihr innerer Bau, ihr verwickeltes Verdauungsorgan, ihr Herz, ihr Umlaufssystem, mit den Spuren von Nervensträngen und Ganglien (Centralknoten) enthüllt zugleich ihren Anspruch auf einen Platz im Thierreiche. Andererseits finden sich manche Thierchen, worin sich kein charakteristischer Bau des Thierreichs entdecken läßt, und dennoch äußern sie eine Thätigkeit der Bewegung, die offenbar unter dem Einfluß ihrer Empfindung steht, so daß sie als von Pflanzen weit entfernt sich zeigen. Wenn der charakteristische Bau der Thiere, die Aeußerung der Empfindlichkeit und die Kraft freiwilliger Bewegung verschwindet, wie beim Schwamme, so kömmt der Naturforscher am meisten in Verlegenheit über die jenen Wesen anzuweisende Stelle, und er kann nur dadurch die Frage lösen, daß er bestimmt, ob die allgemeine Aehnlichkeit bestimmt thierischen oder pflanzlichen Wesen am meisten

gleicht. Dadurch, wie nachher dargelegt werden wird, muß er dem Schwamm eine Stelle im Thierreich anweisen.

2. Die Unterschiede des Baues, welche Thiere am meisten von den Pflanzen sondern, sind diejenigen, welche mit der in eigenen Stoff zu verwandelnden Nahrung der beiden Reiche in Verbindung stehen. Pflanzen saugen ihre Nahrung durch die äußere Oberfläche, oder durch deren Verlängerung, durch Blätter und Wurzeln ein. Thiere besitzen beinahe immer eine innere Höhlung zur Aufnahme der Nahrung und zu deren Bereitung; ihre Aufnahme in das System geschieht durch Gefäße, welche über die Wände dieser Höhlung verbreitet sind. Diese Veränderung ist mit zwei wichtigen Unterschieden in der Natur der Nahrung und der Mittel, wodurch sie dieselben erlangen, verknüpft. Pflanzen erheischen nichts als eine regelmäßige Versehung mit Wasser, Kohlensäure, Ammonia und einem kleinen Theil darin aufgelösten Salzstoffes; der Zustand ihres Wuchses liefert ihnen einen fortwährenden Vorrath davon, den sie durch Wurzeln und Blätter einsaugen, ohne sich vom Orte zu bewegen. Andererseits können Thiere allein durch vorher schon organisirte Stoffe genährt werden, indem alle ihre Nahrung von thierischen oder Pflanzenstoffen hergeleitet wird; diese ist beinahe immer im festen Zustande und muß in flüssige Form verwandelt werden, um von den Geweben eingesogen werden zu können; außerdem kann sie nur gelegentlich von dem Wasser erweicht und muß in Zwischenräumen aufgehäuft werden; sie muß während dieser Zeit auf solche Weise getragen werden können, daß sie die Bewegung des Thieres von Ort zu Ort nicht hindert. Allen diesen Zwecken entspricht die Bildung der erwähnten inneren Höhlung; hier wird die Nahrung durch den Vorgang der Verdauung in flüssigen Zustand verwandelt; hier wird sie in Berührung mit den auffaugenden Gefäßen während der Zwischenräume ihrer Aufnahme gehalten und hier wird sie von Ort zu Ort getragen, indem sie an allen Bewegungen des Thiers Theil nimmt, ohne dieselben aufzuhalten. So tragen Thiere gleichsam in sich den Boden ihrer Nahrung und die Erde bildet gleichsam den gemeinschaftlichen Magen der Pflanzen.

3. Das Leben jedes Thieres bietet der Beobachtung eine Anzahl Thatsachen und diese lassen sich je nach ihrem Charakter von einander trennen. So können wir den Bau der Thiere allein betrachten — derjenige Zweig der Wissenschaft, welcher Anatomie heißt — oder wir können ihre Thätigkeiten und Verrichtungen untersuchen — die Geschichte ihres Lebens, welche mit dem Namen Physiologie bezeichnet wird. Indem

wir jeden dieser Zwecke verfolgen, können wir unsere Untersuchungen auf ein einziges Thier beschränken, obgleich dies nicht vortheilhaft ist. Die Zwecke des Zoologen sind verschieden. Er erkennt, daß die verschiedenen Wesen des Thierreichs sich nicht allein im Einzelnen, sondern in ihren Beziehungen zu einander betrachten lassen, daß sie Theile eines großen Planes bilden, der so harmonisch an sich selbst wie ein schönes aus untergeordneten Theilen errichtetes Gebäude ist, und daß dieselben, während die Verschiedenheiten der Form und des Aeußern beinahe unendlich scheinen, allgemeinen Grundsätzen untergeordnet sind, die nicht allein die offenbare Gleichförmigkeit, sondern auch die scheinbaren Abweichungen davon hervorbringen. Der Hauptzweck des wissenschaftlichen Zoologen ist die Entdeckung dieses Planes; er wendet die Eintheilung als Mittel an, um seine Bekanntschaft mit der ungeheueren Anzahl Wesen zu erleichtern, welche seine Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen.

4. Vielen möchte diese Nachforschung an sich eben nicht einladend erscheinen; sie läßt sich aber vortheilhaft mit einer andern vereinigen, wodurch wichtiger Beistand häufig geleistet wird und die man gewöhnlich als zur Zoologie mit gehörig betrachtet. Dies ist die Erforschung der Gewohnheiten und Instinkte der verschiedenen Wesen, deren Form und Bau von den Systematikern erforscht wird. Dies wird eine Quelle fortwährenden Interesses sogar für den vorher nicht Unterrichteten sein; es wird ein höheres Vergnügen gewähren, wenn das Geistesvermögen durch Aneignung einer sogar mäßigen Kenntniß vorbereitet ist, bemerkt man Thatsachen, welche vorher unbeachtet gelassen worden waren, begreift man ihren Werth, vergleicht man sie mit einander, folgt man den wunderbaren Aehnlichkeiten, welche überall Wesen verbinden, die weit getrennt zu sein schienen, und erhebt man sich von solchen Beobachtungen zur Auffassung des ungeheuren Planes von Weisheit und Wohlwollen, nach welchem das Ganze entworfen ist. Man hat mit Recht bemerkt, daß die Verkehrtheit der Seele sonderbar sein muß, welche weder weiser noch besser durch Erforschung der Werke von Ihm wird, dessen eigene Weisheit unendlich ist und dessen Wirken allein zum Guten und zum Glücke führt.

Eintheilung.

5. Betrachtet man die Mannigfaltigkeit der Thiergestalten in unserer Umgebung, womit wir als Einwohner eines Landes bekannt sind, oder wie sie die Eingeborenen anderer Klimate

zu unserer Beobachtung gesammelt haben, so verbindet die Seele natürlich solche, welche die größte Aehnlichkeit unter sich zeigen und trennt diese, die übrigens unter sich wieder in einigen Graden verschieden sind von denjenigen, mit denen sie eine größere Unähnlichkeit haben. So entstehen die Eintheilungen; diese werden nach dem Betrage der Kenntniß, worauf sie gegründet sind, richtig sein, und zwar nicht allein in Bezug auf äußere Form, sondern ebenso auf inneren Bau. So reihten die älteren Naturforscher die Fledermäuse unter die Vögel und die Wallfische unter die Fische ein. In der äußeren Form findet sich zwar eine Entsprechung. Allein diese folgt nur aus ihrer Anpassung an eine besondere Existenzweise. Fledermäuse bringen ihre Jungen lebendig hervor und säugen sie nachher, ebenso wie andere Säugethiere, während Vögel ihre Jungen aus Eiern erzeugen, so daß beide, obgleich ähnlich in Form und Gewohnheit, in Charakteren höchster Wichtigkeit verschieden sind. Wallfische, wiederum wahrhafte Säugethiere, sind von der Klasse weit verschieden, worein man sie im gewöhnlichen Leben einreiht, denn sie athmen Luft, sind warmblütig, gebären lebendige Junge, während Fische durch Wasser athmen, kaltblütig und Eier gebärend sind.

6. Die Erfahrung zeigt, daß die Sprößlinge jeder Thierart ihren Eltern ähnlich sind, obgleich kleine Abweichungen sich unter ihnen aufweisen lassen; eine Aufeinanderfolge von Wesen, welche diese allgemeine Aehnlichkeit hat, heißt eine Race. Nun ist der erste Zweck des Naturforschers die Bestimmung, ob zwei Racen, wie die Menschenrace der Neger und Europäer, oder zwei verschiedene Hunderacen einen gemeinschaftlichen Ursprung haben konnten. Findet er Grund zum Glauben, daß ihr Unterschied nicht größer ist, wie sich durch zufällige Ursachen erklären läßt, und findet er, daß eine Race immer die Form einer anderen hervorbringt, so betrachtet er sie als von gemeinschaftlichem Ursprung ausgegangen und als eine Art; kann er aber ihre Verschiedenheiten nicht so erklären, so betrachtet er sie als verschiedene Arten. Diese Abtheilung aller vorhandenen Thierformen in einer Art ist diejenige, worauf der Naturforscher alle seine spätere Eintheilung begründet, und es ist nothwendig, daß man mit größter Sorgfalt Irrthümer vermeidet, die aus den Abwechslungen in den Formen der Thiere zu verschiedenen Zeiten ihres Daseins sich ergeben. So könnte die Kaulquappe und der Frosch, die Raupe und der Schmetterling nicht allein in verschiedene Arten, sondern in verschiedene Klassen eingereiht werden; auch sind viele Vögel irr=

thümlich als zu verschiedenen Arten gehörig betrachtet worden, welche zu derselben Art gehörten, aber Mannigfaltigkeit im Gefieder je nach Alter, Geschlecht und Jahreszeit zeigten. Der Hund und andere Hausthiere zeigen ferner eine solche Verschiedenheit der Racen, daß der Naturforscher dieselben in eine besondere Art einreihen könnte, gelangte er nicht durch anderes Zeugniß zu dem Glauben, daß sie einen gemeinschaftlichen Ursprung haben. So muß man die ganze Geschichte eines Thieres kennen, bevor man bestimmt entscheidet, daß es von einem verschiedenen Stamm wie ein anderes abstammt, womit es vielleicht eine allgemeine Aehnlichkeit zeigt. Sind in einer Art mehre Racen vorhanden, welche sich unter einander bestimmt unterscheiden, so nennt man sie Abarten oder Spielarten. Dergleichen Racen sind die fünf des Menschen, die zahlreichen Racen der Hunde, des Rindviehs 2c. Unter den Individuen derselben finden sich Unterschiede, die uns hauptsächlich nur bei Menschen in die Augen fallen, die aber ein an besondere Thierracen geübtes Auge, z. B. das des Schäfers bei Schafen 2c., erkennt.

7. Eine Anzahl Arten, die von einander in Nebendingen verschieden, aber sich allgemein stark ähnlich sind, gehören zu einer Gattung, Sippe, Geschlecht; die am meisten verwandten Gattungen vereinigen sich in der Familie, mehre Familien in einer Ordnung und mehre Ordnungen in einer Klasse. Die Klasse enthält deßhalb eine sehr große Anzahl von Arten, wovon viele unter sich sehr verschieden, die aber sämmtlich in einem Hauptcharakter übereinstimmend sind. Die Klassen, welche das Thierreich bilden, werden unter 4 Gruppen eingereiht, weil sie sich in gewissen allgemeinen Umständen entsprechen und in anderen unterscheiden; diese nennt man Unterreiche. Dies ist gleichsam das Alphabet der Wissenschaft, und nach Erlangung desselben vermag man die Sprache der Natur in solcher Weise zu lesen, daß man schon aus dem alleinigen Namen viel über den Bau und den Charakter des besonderen Thieres erfahren kann.

8. Ein Beispiel kann man durch Beschreibung des gemeinen Haushundes geben: 1) er gehört zum Thierreich, er besitzt somit Empfindlichkeit und willkürliche Bewegung, wie einen Magen zur Aufnahme und Verdauung der Nahrung; 2) er gehört zum Unterreich Rückgratthiere, d. h. er besitzt einige Glieder der Rückenmarksäule, welche Rückenmark enthält, und sich an einem Ende in den Schädel oder die Höhlung ausdehnt, welche das Gehirn enthält; ferner auch besitzt er rothes Blut und fünf Sinne, und nicht mehr wie vier Beine oder Endglieder; dies sind übrigens nur wenig Einzelnheiten,

die in dem Begriff der Rückgratthiere enthalten sind; 3) er gehört zur Klasse Säugethiere, deren Mitglieder lebendige Junge zur Welt bringen und dieselben nachher durch Säugen ernähren; sie athmen Luft während ihres ganzen Lebens und ihr Blut bewahrt eine feste und hohe Temperatur; sie sind meist mit Haaren bedeckt, leben auf dem Lande und sind überhaupt die am höchsten organisirten Rückgratthiere. Der Name Säugethier gibt also alle diese Einzelnheiten an. 4) Er gehört zur Ordnung Raubthiere, welche Klauen oder Nägel und drei Arten Zähne besitzen, Schneidezähne, Augen- oder Eckzähne und Backenzähne. In dieser Hinsicht stimmt er mit dem Menschen und mit dem Affen, den zwei am höchsten stehenden, überein, ist aber dadurch von ihnen unterschieden, daß sein Daumen den übrigen Fingern nicht gegenübersteht, und daß die Zähne zur Fleischnahrung geeignet sind. In dieser Hinsicht stimmt er mit dem Igel, dem Maulwurf und anderen Arten der Insektenfresser überein, ist aber von ihnen dadurch unterschieden, daß seine Backenzähne schneidende Schärfen anstatt der kegelförmigen Punkte haben, ferner auch durch die Größe seiner Eckzähne, wodurch er zum Fressen des Fleisches größerer Thiere wie Insekten geeignet ist. 5) Er gehört zur Familie der Hunde (Canidae), welche von dem Bären und vom Dachs dadurch unterschieden ist, daß sie auf den Enden der Zehen anstatt auf der Fußsohle geht, und er ist von der Katzenfamilie, welche ebenfalls auf den Enden der Zehen geht, dadurch geschieden, daß ihm das Vermögen, die Klauen zurückzuziehen, fehlt. 6) Er gehört zum Geschlecht Hund, welches von anderen Arten desselben durch eine besondere Anpassung der Zähne zu theilweiser Pflanzennahrung gesondert ist. 2) Er gehört zur Art Haushund, für welchen Linné kein anderes Unterscheidungsmerkmal vom Wolfe wie in der Weise ausfindig machen konnte, worin er seinen Schwanz trägt. Hier hören die Angaben des Naturforschers eigentlich auf, obgleich es für ihn interessant sein mag, den Ursprung der Abart aufzufinden, wozu dies Mitglied gehört. Der Besitzer aber allein findet Interesse an der individuellen Geschichte des Thieres.

Haupteintheilung des Thierreiches.

9. Setzen wir ein Thier mit einer Pflanze in Gegensatz, so sehen wir, daß letztere eben so wie ersteres lebt und wächst, die von außen erhaltene Nahrung in seinen Stoff verwandelt, zur Reife gelangt, seine Art hervorbringt und zuletzt stirbt und verwest. Das Thier aber vollbringt noch

eine weitere Reihe von Handlungen, worin nichts der Pflanze entspricht. Es fühlt und handelt freiwillig. Empfindlichkeit mit Einschluß des Bewußtseins und das Vermögen willkürlicher Bewegung sind die unterscheidenden Merkmale der Thiere. Ersteren Veränderungen, die beiden gemein sind, wird der Name organische Verrichtungen ertheilt, während die der zweiten durch den Namen der thierischen unterschieden werden. Betrachtet man ein höheres Thier, so kann man sehr leicht die Theile des Baues unterscheiden, wodurch diese Verrichtungen ausgeführt werden. Für die ersteren ist Magen und Eingeweide zur Verdauung der Nahrung, Herz und Blutgefäße zu der Forttragung ernährender Bestandtheile, die in der Form des Blutes daraus abgesondert sind, in alle Theile des Körpers, die Lungen zur Reinigung dieser Flüssigkeit durch Verbindung mit äußerer Luft, und noch viele andere Organe bestimmt, die sich sämmtlich in den Höhlungen des Rumpfes befinden. Die Werkzeuge des letzteren sind das Nervensystem und die Empfindungsorgane, hauptsächlich im Kopfe gelegen, die Muskeln, welche die Massen der Glieder bilden und welche durch ihre Zusammenziehung auf Geheiß des Willens willkürliche Körperbewegungen erzeugen. Unter den verschiedenen Thiergruppen findet sich eine merkwürdige Abwechslung in der Entwicklung der zwei Systeme.

10. Der Ausdruck Skelett wird meist auf das System von Knochen angewandt, welche bekanntlich das innere Gerüst der höheren Thierklassen bilden; es ist jedoch zweckmäßig, bei allen Thiere ihn auf diejenigen festen Theile anzuwenden, welche dazu bestimmt sind, die weicheren Gewebe zu halten, z. B. auf die feste Hülle des Krebses, die Austerschale oder die steinigen Zellen der Korallenthiere.

11. Bei Betrachtung der Hauptunterabtheilungen des Thierreiches ist es wünschenswerth, sie zuerst in ihrem einfachsten Aeußern zu betrachten, um allein die Punkte der Uebereinstimmung zwischen allen Wesen jeder Gruppe und ihren auffallendsten Unterschied von den Mitgliedern anderer Gruppen im Auge zu halten; die untergeordneten Unterschiede unter den Formen der Hauptgruppe werden später beachtet. Nach Cuviers Anordung, welche in dieser Hinsicht unübertrefflich ist, theilen wir das Thierreich in vier Unterreiche, Rückgratthiere, Gliederthiere, Weichthiere und Strahlthiere. Die Hauptcharakterzüge werden jetzt dargelegt werden.

12. Die Rückgratthiere erhalten ihren Namen von der Eigenthümlichkeit ihres Skelettes, welches wesentlich aus einem Rückenknochen oder einer Rückgratsäule besteht, die von

einer Anzahl besonderer in solcher Weise vereinigten Stücke gebildet wird, daß sie große Kraft mit Biegsamkeit vereinigen. Diese heißen Wirbel; jeder ist mit einer großen Oeffnung durchbohrt und durch Vereinigung aller entsteht eine fortlaufende Röhre, worin das Rückenmark, ein sehr wichtiger Theil des Nervensystems, ruht, welcher von dem öligen zur Ernährung dienenden Mark anderer Knochen sehr verschieden ist. An einem Ende dehnt sich die Rückenmarksäule in einem großen, knochigen Bau, den Schädel, aus, welcher zum Schutze des Gehirnes, einer großen nervösen Masse, gleichsam einer Ausdehnung des Rückenmarkes, bestimmt ist, womit die Sinnesorgane in Verbindung stehen; am andern Ende geht es in einen Schwanz oder Steißbein aus, dessen Größe und Verlängerung im Verhältniß zum kleinen Umfange des Gehirnes stehen. Mit der Rückenmarksäule verbunden, geht eine Reihe Rippen auf jeder Seite von dort aus, vereinigt sich in einem Brustbein und umschließt eine Höhlung, den Brustkasten, worin einige Ernährungsorgane liegen; angehängt sind zwei Paare von Endgliedern oder Gliedern, die gewöhnlich als Werkzeuge der Bewegung von einem Ort zum andern (Ortsveränderung) dienen. Obgleich sie in den verschiedenen Klassen sehr verschieden gebildet sind, so sind sie doch im Wesen dieselben. Die Arme und Beine des Menschen, die vier Beine des Vierfüßlers, die Flügel und Beine des Vogels, die Flossen des Fisches sind in der Lage und in den Elementen, woraus sie bestehen, gleich. Das Skelett der Rückgratthiere ist innerlich nur mit den Muskeln bekleidet, wodurch die verschiedenen Theile sich bewegen. Aus dem Gesagten ergibt sich, daß es besonders zum Schutz des Nervensystemes bestimmt ist, welches bei der hohen Stellung dieser Gruppe in der Stufenreihe thierischer Wesen das Organ von größter Wichtigkeit bildet. Rückgratthiere besitzen alle besonderen Sinne, Gesicht, Geruch, Gehör, Geschmack, deren Organe in dem Kopf liegen; außerdem besitzen sie den allgemeinen Gefühls- oder Tastsinn, der über den ganzen Körper verbreitet ist. Sie haben sämmtlich rothes Blut, welches durch das System vermittelst eines muskulösen Herzens getrieben wird. Der Mund ist mit zwei Kiefern versehen, die über einander stehen; niemals finden sich mehr wie zwei und sie sind auch nicht wie bei den Gliederthieren seitwärts geöffnet. Gewöhnlich haben sie Zähne, den Knochen im Bau ähnlich.

13. Die Rückgratthiere haben einen höheren Grad Geistesvermögen wie eine andere Gruppe. Die thierischen Vermögen der Empfindlichkeit und der freiwilligen Bewegung sind

ebenfalls stark entwickelt; äußerlich ist ein vollkommenes Ebenmaß oder eine Entsprechung zwischen beiden Seiten des Körpers bemerkbar. Dies Ebenmaß aber erstreckt sich nicht auf die Organe des vegetativen Lebens, die in den Höhlungen unregelmäßig vertheilt sind.

14. Bei den Gliederthieren ist das Skelett äußerlich und umschließt nicht allein das Nervensystem, sondern den ganzen Körper mit den ihn bewegenden Muskeln. Diese sind, wie beim Krebs, an das Innere eines festen Gehäuses geheftet. Dies Skelett besteht aus einer Anzahl Stücken, die ineinandergegliedert sind, daher der Name. Die Assel (Tausendfuß) ist ein sehr charakteristisches Beispiel dieses Baues. Die Beine wie der ganze Leib sind in eine dicke Hülle verschlossen, deren Stücke eine Verbindung durch eine biegsame Haut haben. Die Körperabschnitte sind beinahe ebenso in der ganzen Länge des Thieres. In den höheren Klassen dieses Unterreiches jedoch, wo die Bewegung gänzlich durch die Beine geschieht, z. B. bei den Krustaceen, oder wo sie durch Beine und Flügel geschieht, wie bei Insekten, sind die Körperabschnitte, woran diese befestigt sind, fest vereinigt, um den Muskeln einen festen Punkt, von wo aus sie wirken, zu gewähren. In den niederen Klassen aber, wie im Blutegel und Wurm, wo Biegsamkeit des Körpers und Wechsel von dessen Umfang das einzige Mittel der Ortsveränderung beim Mangel von Endgliedern sind, ist die ganze Hülle des Körpers so weich, daß die Abtheilung in Abschnitte kaum bemerkbar ist. Das Nervensystem der Gliederthiere ist durchaus nicht so hoch entwickelt, wie das der Rückgratthiere; im Allgemeinen lassen sich allein die Organe des Geschmackes und des Gesichtes entdecken; Gehör und Geruch findet sich nur bei wenigen höheren Gliederthieren. Die Zahl der Beine, wenn dieselben vorhanden sind, ist oft sehr groß; niemals finden sich weniger wie sechs. Gewöhnlich ist mehr als ein Paar Kiefern vorhanden und diese öffnen sind nach der Seite. Das Blut ist weiß und wird nur in den höchsten Klassen von einem gewaltigen Herzen getrieben. Die Gliederthiere haben einen Bau, der sich zu großer Thätigkeit in Ortsveränderung und zu der Ausführung instinktartiger Handlungen höherer Art eignet; die Klasse, worin sich dies am meisten zeigt, die der Insekten, ist auch am weitesten im Thierreich verbreitet. Der Körper, gemeiniglich klein, erhält seine Hauptmasse durch die Organe thierischen Lebens und das Ebenmaß der Seiten ist noch auffallender wie bei den Rückgratthieren, indem es sich zum Theil auf die Organe der Ernährung, der Sinne und Bewegung ausdehnt.

15. Die Gruppe der Weichthiere (Mollusken) muß mehr nach ihrem negativen wie positiven Charakter beschrieben werden; der Körper ist ohne bestimmtes Skelett und weich, in eine lose, elastische Haut, Mantel genannt, gehüllt; die äußere Oberfläche derselben vermag oft eine Schale abzusondern. Diese Schale ist aber nicht der Gestalt des Thieres angepaßt: sie hat keine regelmäßige Reihe von Einlenkungen, um die Bewegung des Körpers zu erleichtern, keine Verlängerung zur Erzeugung von Schutz und Stützen als Zugaben zur Ortsveränderung; außerdem findet sich die Schale oft bei zwei im Allgemeinen sehr verwandten Arten bei der einen und fehlt bei der andern; ist sie bei beiden vorhanden, so ist sie sehr in der Form verschieden, so daß sie für den Bau eines Weichthieres keine wesentliche nothwendige Vorstellung bildet. Letztere besteht in der Weichheit des Körpers, der hohen Entwicklung der Organe der Ernährung, der Verdauung u. s. w., kurz des Systems, welches zu negativem Leben dient und die Masse des Körpers bildet; dagegen aber in der niedrigen Entwicklung der Vermögen der Empfindung und der Ortsveränderung, und der Organe des thierischen Lebens. Viele sind nur an einen Ort ihr ganzes Leben lang geheftet und bei den niedrigsten Arten findet sich eine Neigung, einen zusammengesetzten Bau aufzuhäufen. Die Zahl der Mollusken mit thätigem Vermögen der Ortsveränderung ist verhältnißmäßig klein. Bei den nicht gänzlich Festsitzenden ist Trägheit der allgemeine Charakter. Das Blut ist meist weiß, wird oft durch ein gewaltiges Herz getrieben, und durch ein verwickeltes Gefäßsystem vertheilt, sogar wenn das Thier sehr träg scheint. Wo eine Ueberstimmung beider Seiten des Körpers stattfindet, ist sie gewöhnlich auf die Theile beschränkt, welche am thierischen Leben Antheil haben, hauptsächlich auf den Kopf, wo die Organe besonderer Sinne, wenn dieselben vorhanden sind, sich vorfinden.

16. Die Abtheilung Strahlthiere umschließt die niedrigsten Thiere des Thierreiches und deßhalb diejenigen, welche den Pflanzen am nächsten kommen. Die Thiere dieser Gruppe haben eine große Neigung, sich in zusammengesetztem Bau zu gesellen, worin jedes Thier eine Verbindung mit den andern hat; so entstehen die Verbindungen, die man wegen ihrer allgemeinen Aehnlichkeit mit Pflanzen, Pflanzenthiere (Zoophyten) nennt; wie wir aber bei Erforschung eines Baumes die abgesonderten Blumen und Blätter betrachten, so betrachten wir bei den Zoophyten die besonderen Polypen, welche sie bilden. Diese Polypen, sowie auch die höheren Arten von Strahlthieren, welche einzeln vorhanden sind, zeichnen sich durch eine

kreisrunde Einrichtung ihrer Organe um einen Mittelpunkt aus, in welchen sich der Mund befindet; daher der Name. Somit findet sich eine Wiederholung ähnlicher Theile und die Kraft der Wiedererzeugung von verlorenen ist wie in den meisten anderen Beispielen, wo etwas Aehnliches eintritt, sehr groß. In vielen Strahlthieren findet sich kein besonderes Skelett, in anderen ein sehr festes, welches beinahe immer an der runden Anordnung weicher Theile Antheil hat. Die Seeanemone ist ein gutes Beispiel der niedrigen Formen dieser Gruppe, der Seestern der höheren. Wenige dazu gehörige Arten besitzen viel Empfindlichkeit oder Vermögen der Ortsveränderung. In vielen Beispielen gibt es keine besonderen Blutgefäße und die Nahrung wird an der äußeren Oberfläche von den Wänden des Magens unmittelbar aufgenommen.

Rückgratthiere (Vertebrata).

17. Indem wir von dem Begriff eines Rückgratthieres als eines solchen ausgehen, welches ein inneres Knochenskelett besitzt, das wesentlich aus einer gegliederten Rückgratsäule mit dem Rückenmark besteht, welche Rückenmarksäule sich an einem Ende in einem knochigen Gehäuse zur Aufnahme des Gehirnes ausdehnt; — indem wir ferner Rückgratthiere uns als solche mit Gliedern oder Anhängseln zur Ortsveränderung denken, die niemals die Zahl 4 übersteigen, die mit allen fünf Sinnen und im Allgemeinen mit beträchtlicher Thätigkeit, mit rothem Blut und mit einer verwickelteren Organisation wie die unteren Thierklassen begabt sind, — endlich indem wir uns dieselben als mit einem höheren Grad des Geistesvermögens begabt, vorstellen — gehen wir zunächst zur Betrachtung der Grundsätze über, nach welchen diese ausgedehnte Gruppe sich in andere abtheilen läßt, die zwar in allen diesen Einzelnheiten übereinstimmen, indeß in andern wichtigen Charakterzügen verschieden sind.

18. Der gewöhnliche Beobachter wird leicht drei Unterabtheilungen oder Klassen nach den drei stark bezeichneten Grundformen erkennen, die er an ein Leben in drei verschiedenen Elementen angepaßt sieht; er erkennt, daß eine große Gruppe ausschließlich auf das Wasser beschränkt ist, daß die Form ihres Körpers für die Bewegung darin vorzugsweise sich eignet, daß ihre Glieder einen Bau zur vortheilhaftesten Forttreibung darin besitzen, und daß die Mitglieder dieser Gruppe außerhalb desselben eine längere Zeit nicht leben können. Diese Gruppe sind die Fische; er verbindet natürlich

damit einige der höheren Klasse, die derselben in dem äußeren Anschein und der Lebensweise gleichen. Er bemerkt ferner, daß eine zweite große Gruppe dazu geschaffen ist, einen großen Theil ihres Lebens in der Luft zu schwimmen, daß Körperform, Gliederbau und besondere Bedeckung für diese eigenthümliche Lebensweise, sowie für schnelle Bewegung durch dies Element sich eignet, und daß dieselbe nur wenige Minuten unter Wasser leben kann. Dies ist die Klasse der Vögel und auch hiemit vereinigt der oberflächliche Beobachter einen Theil einer höheren Klasse, die für eine ähnliche Existenzweise sich eignet. Eine dritte Gruppe wird allein aus Thieren mit vier Füßen bestehen, welche dieselbe zur Wohnung auf der Erde und zur Bewegung auf deren Oberfläche passend machen; auch diese würden in ihrer Unfähigkeit übereinstimmen, unter dem Wasser wie Fische zu leben, oder wie Vögel sich in die Luft emporzuschwingen. Eine weitere Untersuchung dieser Vierfüßler wird einige wichtige Unterschiede in Bau und Lebensthätigkeit enthüllen, welche dieselben in zwei große Abtheilungen, die sehr von einander verschieden sind, absondert. Man bemerkt bald, daß einige warmblütig, andere kaltblütig sind, daß erstere eine bleibende sehr hohe innere Temperatur haben, während dieselbe bei anderen mit der Wärme der Atmosphäre wechselt und nur wenig darüber steht, daß die ersteren mit Haar oder etwas Entsprechendem, die letzteren mit Schuppen bedeckt sind; daß die ersteren ihre Jungen lebendig gebären und sie nachher säugen und daß die letzteren dieselben aus Eiern ziehen; daher theilt man diese Gruppe in zwei andere, Säugethiere (Mammalia), welche den Vögeln in Organisation überlegen sind, und Kriecher (Reptilien, Reptilia), welche die Mitte zwischen Vögeln und Fischen halten.

19. Fische sind eiergebärende Rückgratthiere, welche das Wasser bewohnen und dies Element durch Kiemen einathmen, d. h. durch fadenartige Verlängerungen der Oberfläche, in welche das Blut getrieben wird, um mit der vom Wasser enthaltenen Luft in Berührung zu kommen. Das Herz hat allein zwei Höhlen; eine derselben empfängt das aus dem System rückkehrende Blut und das andere treibt es durch die Kiemen, von wo es in die Blutgefäße zum Körper überhaupt gelangt. Meist sind es kaltblütige Thiere, einige jedoch haben eine Temperatur, welche etwas höher ist wie die des Wassers. Da sie in einem Elemente leben, welche beinahe die spezifische Schwere ihres Körpers zeigt, haben sie keine Last zu tragen und sich allein durch das Wasser fortzutreiben. Somit ist ihr Bau zur großen Freiheit der Bewegung mehr geeignet, wie für Festigkeit; fortschreitende Bewegung wird durch eine

Thätigkeitsäußerung des Rückgrats nach der Seite, welches große Biegsamkeit besitzt, ausgeführt. Die Rückenwirbel anstatt eine Gliederung mit flacher Oberfläche wie bei den Säugethieren oder eine kugelartige Einlenkung in eine Höhlung wie bei den Schlangen zu haben, besitzen jene Oberflächen concav, und dieselben gleiten sämmtlich über einen Beutel mit Flüssigkeit, der zwischen jedem Paar Wirbel liegt. Der Schwanz ist scheitelrecht flach, durch dessen Bewegung von Seite zur Seite treibt sich der Fisch vorwärts. Die Brustflossen, welche den Händen des Menschen und die Bauchflossen, welche dessen Füßen entsprechen, dienen eher als steuernde wie als forttreibende Organe; auch helfen sie das Thier im Wasser zu erheben und herabzudrücken. In einer großen Menge dieser Klasse ist das Skelett nur knorpelartig; in einigen der untersten ist die Rückgratsäule nicht in besondere Theile gesondert, sondern bildet nur eine fortlaufende Röhre von Knorpel oder sogar von Haut. Die Oberfläche des Körpers der Fische ist beinahe immer mit Schuppen bedeckt, und diese sind bisweilen beinahe knochenartig und passen dicht aufeinander, besonders wenn das innere Skelett weich ist.

20. Reptilien sind ebenfalls Eier gebärende, kaltblütige Rückgratthiere, athmen aber Luft in ihrem ausgewachsenen Zustande durch Lungen oder innere Höhlungen, und sind meist gebildet, um auf dem Lande zu leben; die im Wasser lebenden müssen, um zu athmen, auf die Oberfläche. Ihr Herz besitzt drei Höhlungen; eine empfängt Blut aus der Lunge, eine zweite vom System im Allgemeinen; dieses reine und unreine Blut wird in einer dritten Höhlung gemischt und die Flüssigkeit theilweise in die Lungen, theilweise in den Körper getrieben. So wird nur ein Theil des aus dem Herzen getriebenen Blutes dem Einfluß der Luft bei jeder Zusammenziehung ausgesetzt; dieser Mangel ist von einer allgemeinen Trägheit der übrigen Verrichtungen begleitet. Ihre Bewegungen sind hauptsächlich zum Kriechen und Schwimmen beschränkt, denn obgleich einige sehr schnell laufen und springen können, sind die allgemeinen Gewohnheiten träg, die Empfindungen stumpf und die Verdauung langsam. Deßhalb können sie lange Zeit mit einer sehr schwachen Uebung dieser Verrichtungen unter Umständen existiren, welche für Thiere tödtlich sein würden, in welchen jene Verrichtungen mit großer Thätigkeit vor sich gehen. In kalten und gemäßigten Klimaten bringen sie den ganzen Winter im Zustande der Erstarrung zu. Diese Klasse zeigt eine größere Verschiedenheit in Form und Bau der Glieder, wie irgend eine andere Abtheilung von Rückgratthieren. Schildkröten, Eidechsen und

Schlangen haben ein so verschiedenes Aeußere, daß der oberflächliche Beobachter sie als stark unterschieden trennt; sie stimmen aber nicht allein in allen angegebenen Merkmalen überein, sondern sind auch allmählig durch Kettenglieder miteinander so verknüpft, daß man sie nur mit Schwierigkeit abtheilen kann. Eine Gruppe ist erwachsenen Reptilien ähnlich, gelangt aber in diesen Zustand nur durch eine Verwandlung. Dies ist die Gruppe der Nackthäuter, welche mehre Thiere in Form von Schlangen und Eidechsen umschließt, aber von diesen durch weiche, nackte Haut statt der schuppigen und durch einen fischähnlichen Zustand ihrer Jugend unterschieden ist. Deßhalb haben einige Naturforscher diese Unterschiede als Grund betrachtet, eine besondere Klasse aus jenen zu bilden, der man den Namen Amphibien gegeben hat.

21. Vögel sind, wie Fische und Reptilien, Eier gebärende Thiere und athmen wie wahre Reptilien die Luft während ihres ganzen Lebens. Sie sind aber warmblütig, haben ein Herz mit vier Höhlungen und einen vollständigen doppelten Blutumlauf, woraus alles aus dem System zurückgekehrte Blut vor der Wiedervertheiluug in die Lungen gelangt. Dieser hohe Betrag der Sauerstoffaufnahme des Blutes ist mit großer Thätigkeit und Kraft aller organischen Verrichtungen, mit Schärfe der Sinne und schneller und gewaltiger Ortsveränderung begleitet. Die Klasse ist ferner durch die Lage des Körpers nur auf zwei Beinen und durch die Bildung der vorderen Endglieder zu Flügeln, durch die Bedeckung des Körpers mit Federn oder etwas Aehnlichem, durch den Mangel der Zähne und statt derselben durch eine hornige Decke oder Schnabel und durch andere Merkmale geringerer Wichtigkeit ausgezeichnet. Dies sind Eigenthümlichkeiten, wodurch man sie kaum mit anderen Thieren verwechseln kann. Nicht unpassend hat man Vögel die Insekten der Rückgratklassen genannt.

22. Die Säugethiere stimmen mit den Vögeln durch den Besitz eines doppelten Umlaufs warmen Blutes, mit Reptilien in Athmung der Luft und durch allgemeines Leben auf der Erdoberfläche überein, sind aber von allen andern Rückgratthieren nicht so sehr in Erzeugung lebendiger Jungen (was auch bei einigen Reptilien und Fischen der Fall ist) wie durch deren nachfolgende Ernährung durch Säugen unterschieden, woher ihr Name stammt. Diese Klasse befindet sich an der Spitze des Thierreichs, nicht allein weil der Mensch dazu gehört, sondern auch weil sie die zahlreichsten Vermögen, die zartesten Empfindungen und die mannigfachsten Bewe-

gungskräfte besitzt; weil ferner alle verschiedenen Eigenschaften in ihr verbunden erscheinen, um einen vollkommenen Grad der Geisteskräfte zu ertheilen; endlich weil sie die Fruchtbarste an Hülfsquellen, für Vervollkommnung am meisten empfängliche und dem Instinkt am wenigsten unterworfene ist. Obgleich hauptsächlich zu Bewegung auf dem Boden geeignet, besitzt eine Zunft ein Vermögen, sich in die Luft wie Vögel zu erheben und eine andere, das Wasser wie Fische zu bewohnen; indeß beide stimmen mit den übrigen Säugethieren im Wesentlichen überein und sind von den Klassen sehr verschieden, denen sie sich durch Gewohnheiten anzuschließen scheinen. Auf die Säugethiere ist der Schutz des Körpers durch Pelz oder Haare beschränkt, denen übrigens haarähnliche Federn einiger Vögelarten nahe kommen; doch ist diese Bedeckung nicht allgemein.

Erste Klasse. Säugethiere.

23. Die Säugethiere (Mammalia) gelten allgemein als die höchste Gruppe des Thierreiches sowohl, als diejenige, wozu der Mensch in Bezug wenigstens auf seinen Körperbau gehört, wie auch als diejenige, welche die am meisten verwickelte Organisation besitzt, die zur Vollbringung der größten Zahl und Mannigfaltigkeit von Handlungen und zur Ausführung derselben mit größtem Geistesvermögen geeignet ist. Der Gegensatz zwischen den vernünftigen und instinktartigen Vermögen ist hier sehr stark. Vergleichen wir den Scharfsinn eines Hundes und die große Mannigfaltigkeit von Umständen, worin er eine verständige Anpassung der Mittel zu dem Zwecke offenbart, mit dem beschränkten Verfahren des Insektes, worüber Urtheil und Wille keinen Einfluß zu üben scheint, so müssen wir über den Unterschied erstaunen. Der Eine ist bis zum höchsten Grade nächst dem Menschen erziehbar; das Andere könnte durch keine noch so sehr verlängerte Erziehung zum Wechsel seiner Gewohnheiten gebracht werden und dies läßt sich besonders unter den Gliedern dieser Klasse wahrnehmen, welche die meiste Mannigfaltigkeit in dieser Hinsicht bieten.

24. Betrachten wir Geistesvermögen als das Hauptmerkmal der Säugethiere, so ließen sich dieselben vielleicht

als Grundlage der Abtheilung aufstellen; man wird aber nur mit Schwierigkeit aus einem anderen Bau wie dem des Gehirnes Andeutungen herleiten, und da die Verbindung zwischen den Mannigfaltigkeiten des Baues in diesem Organ und der Entwicklung der Geistesfähigkeiten noch nicht genügend klar und allgemein dargestellt ist, so sucht der Naturforscher nach äußeren und leicht erkennbaren Merkmalen. Eine solche Abtheilung ist eine natürliche, d. h. sie wird diejenigen Thiere am nächsten verbinden, die am meisten eine allgemeine Aehnlichkeit haben, und die am wenigsten ähnlichen am weitesten trennen, wenn man sich Merkmale, welche die allgemeine Bildung am besten andeuten, wählt. Am werthvollsten ist in dieser Hinsicht der Bau der Endglieder und die Anordnung der Zähne.

25. Aus dem allgemeinen Bau der Endglieder können wir viel über die Gewohnheiten eines Thieres und dessen Anpassung an die allgemeine Lebensweise erlernen. Z. B. Vieles wird sich plötzlich durch Ansicht des Flügels einer Fledermaus und der Flosse eines Wallfisches erkennen lassen; deßhalb werden wir nicht mit Unrecht alle Säugethiere, welche die eine oder andere dieser Bildungsarten haben, in bestimmte Gruppen einreihen. Bei Säugethieren aber, welche geeignet sind, auf dem Lande zu wandeln, müssen wir einige Unterschiede aufsuchen, welche mehr die einzelnen Theile der Endglieder betreffen; dergleichen werden wir zuerst in den Berührungsorganen vorfinden, weil davon die Gewandtheit des Thieres und eine Anzahl von Unterschieden hinsichtlich seiner Geistesvermögen abhängt. Der Grad der Vollkommenheit der Organe der Berührung oder Tastorgane wird durch die Zahl und Beweglichkeit der Finger und die größere oder geringere Ausdehnung bedingt, womit dieselben vom Nagel oder Huf umringt sind. Sind die Finger zum Theil nicht vorhanden, oder zu einer festen Masse gebildet, so muß die Empfindlichkeit stumpf sein und das Endglied unfähig zur Ergreifung werden. Das entgegengesetzte Extrem findet sich, wenn ein dünner Nagel nur eine Seite der Fingerenden bedeckt und die andere im Besitz aller ihrer Zartheit läßt, und wenn mehre solcher Finger vorhanden sind, um die Ergreifung vollkommener zu machen und eine größere Mannigfaltigkeit von Handlungen auszuführen.

26. Eine andere wichtige Reihe von Merkmalen bieten die Zähne, welche im Bau und Anordnung je nach der Art der Nahrung verschieden sind; auch ist es offenbar, daß gewisse Formen der Endglieder und der Zähne sich zusammenfinden, da einer jeden Art Nahrung das Mittel, sie zu

erreichen, angepaßt sein muß. Nicht allein wird die Entsprechung sich hierauf, sondern auch auf den ganzen inneren Bau des Thieres ausdehnen; die Sinnesorgane und das Verdauungssystem, das Eine zur Erlangung der Nahrung, das Andere zu deren Umbildung und Aufnahme in den Körper geeignet, wird besonders diese Anpassung darbieten; so werden wir finden, daß der Bau des ganzen Thieres mit dem der Zähne und der Endglieder so verbunden ist, daß man denselben aus Ansicht der Zähne folgern kann. Die ausgedehnte Anwendung dieser allgemeinen Thatsache auf fossile Thierreste hat Cuviers Namen unsterblich gemacht.

27. Eine Abtheilung der Klasse Säugethiere läßt sich jedoch auf ein richtigeres Merkmal wie irgend ein vorhergehendes begründen. Wie schon erwähnt, sind die Thiere dieser Gruppe von den andern dadurch unterschieden, daß sie ihre Jungen lebendig hervorbringen, d. h. indem dieselben beinahe die Form des erwachsenen Zustandes haben und fähig sind, freiwillige Bewegungen auszuführen und in größerem oder geringerem Grade ihre Nahrung von der Zeit ihrer Geburt an zu suchen; ferner sind sie von allen anderen dadurch unterschieden, daß sie ihren Jungen eine im eigenen Körper abgesonderte Nahrung bieten; mehre unter ihnen bringen ihre Jungen in einem so unreifen Zustande mit so weniger Form der Art und so beinahe bewegungslos hervor, daß sie kaum lebendig genannt werden können. Erst nachdem sie einige Zeitlang durch Säugen genährt worden sind, erlangen sie einen Grad der Entwicklung, welcher demjenigen entspricht, worin andere junge Säugethiere geboren werden. Nun ist das Gesetz allgemein, daß je höher der Entwicklungsgrad auf den ersten Stufen ist, die Jungen der Entwicklung um so mehr die Hülfe der Eltern erheischen; somit auch sind diejenigen Thiere, bei denen die genaue Verbindung zwischen Eltern und Sprößlingen in der frühesten Zeit getrennt wird, zugleich auch solche, welche den niedrigsten bleibenden Zustand erlangen. In dem Fall ist die Unterordnung in der allgemeinen Organisation der Säugethiere dem Naturforscher zur Genüge klar, und ergibt sich in ihrem geringen Grad von Geistesvermögen ebenso wie im Körperbau, welcher mannigfache Verwandtschaftspunkte zwischen Vögeln und Reptilien darbietet. Wir können deßhalb die Klasse Säugethiere in zwei untere Klassen abtheilen, die eigentlich wahrhaft L e b e n d i g g e b ä r e n d e n und die E i l e b e n d i g g e b ä r e n d e n. *

* Die Ausdrücke sind vielleicht nicht ganz wissenschaftlich richtig, indeß die Anwendung anderer würde Erklärungen nothwendig machen, welche sich für dies Werk nicht eignen.

Die ersteren umfassen den größten Theil des Ganzen und beinahe alle am besten bekannten Thiere, und die letzteren enthalten verhältnißmäßig wenige.

28. Die wahrhaft lebendig gebärenden Säugethiere lassen sich alsdann nach dem Bau ihrer Endglieder in Hufthiere oder Nagelsäugethiere eintheilen. Hufthiere sind nothwendig pflanzenfressend, da die Bildung ihrer Füße die Möglichkeit, eine lebendige Beute zu ergreifen, ausschließt; sie haben flach gekrönte Backenzähne zum Zermalmen der Nahrung. Diese Zähne haben unregelmäßige Hervorragungen (Gräten, Kämme) auf ihrer Oberfläche, welche durch die langsamere Abnützung der festeren Theile hervorgerufen werden; durch diese und durch die Seitenbewegung der Kiefern werden zähe Pflanzenstoffe in einen Brei verwandelt. Thiere mit Fingern, die Nägel haben, zeigen eine größere Mannigfaltigkeit; ihre Nahrung ist verschiedener Art, läßt sich aber aus der Form der Backenzähne und aus dem Grad der Beweglichkeit und Zartheit der Finger erkennen; in einigen sind die Backenzähne wie bei Hufthieren zur Zermalmung von Pflanzenstoffen durch hohe Gräten oder Kämme gebildet und in diesen hat das Endglied das geringste Vermögen mannigfaltiger Bewegung, indem die Gewohnheiten denen der Hufthiere ähnlich sind. In andern sind die Backenzähne sehr eng und mit scharfen Spitzen und Rändern gebildet, so daß sie wie die Zähne einer Säge schneiden; diese sind zur Theilung thierischen Fleisches geeignet und die Kiefern passen zusammen wie die Blätter einer Scheere, indem sie keine andere Bewegung wie eine scheitelrechte haben. In anderen sind die Gipfel der Backzähne nicht zu schneidenden Schärfen, sondern zu kegelförmigen Punkten erhoben; so sind sie geeignet, die harten Decken von Insekten zu durchbrechen, wovon die Thiere leben. Endlich haben Säugethiere, welche zu einer Mannigfaltigkeit von Nahrung geeignet sind, welche aber mehr die weichen und breiigen wie die zähen und faserigen Theile der Pflanzen gebrauchen, gänzlich mit Schmelz oder Glasur bedeckte Backenzähne, deren Gipfel in flache Knorren oder Höcker erhoben und eher zum Zerquetschen und Zerdrücken wie zum Zermahlen oder zum Zerschneiden geeignet sind. Dies ist der Fall beim Menschen und den meisten Affen. So kann man nach der Form der Backenzähne sogleich die Natur der Nahrung erkennen.

29. Vor den Backen- oder Mahlzähnen finden wir in allen Familien, welche gänzlich oder theilweise von thierischer Nahrung leben, sowie auch bei einigen Pflanzenfressern einen einzelnen, gespitzten, vorragenden Zahn auf jeder Seite,

Augen-, Eck-, auch Hundszahn genannt, weil er beim Hunde groß ist und hervorragt. Dieser Zahn ist sehr groß in allen wahren Raubthieren und eignet dieselben zur festen Ergreifung ihrer Beute. Auch ist er in einigen pflanzenfressenden Thieren wie beim Eber sehr groß und scheint dort hauptsächlich zur Vertheidigung und zum Angriff bestimmt. Zwischen den Hundszähnen liegen vorn in den Kinnbacken die Schneidezähne, deren Zweck in allen Thieren, welche dieselben besitzen, beinahe stets derselbe, nämlich Theilung der in den Mund gebrachten Nahrung ist; fehlen dieselben, so wird die Nahrung durch die Zunge erlangt. In den wahrhaft lebendiggebärenden Säugethieren finden sich niemals mehr wie 6 Schneidezähne in jeder Kiefer.

30. (I.) Die Verschiedenheiten in der Form und Anordnung der Zähne in Verbindung mit dem verschiedenen Bau der Endglieder setzen uns in Stand, die lebendiggebärenden Säugethiere in 10 Ordnungen zu theilen. Erstens lassen sie sich in die Nagelsäugethiere, welche 8 Ordnungen enthalten, und die Hufthiere, welche nur 2 enthalten, eintheilen; von der ersten Gruppe haben einige alle drei Zahnarten, und anderen fehlt eine oder mehre.

31. A. Die Nagelsäugethiere haben drei Arten Zähne, und lassen sich in folgende sechs Ordnungen theilen:

I. Zweihänder (Bimana). Diese Ordnung enthält allein den Menschen, welcher zoologisch das unterscheidende Merkmal hat, daß sein Körper zu aufrechter Haltung geeignet ist.

II. Vierhänder (Quadrumana). Diese Ordnung umschließt Affen, welche Hände an vier Endgliedern haben.

III. Handflügler, Flugsäugethiere (Chiroptera). In diese Ordnung, welche als die der Fledermausartigen bekannt ist, sind die vorderen Endglieder zu flügelgleichen Organen gebildet, wodurch diese Thiere sich in die Luft wie Vögel erheben können.

IV. Insektenfresser (Insectivora). Die Thiere dieser Zunft, welche den Maulwurf u. s. w. begreifen, haben eigenthümliche Anpassung ihrer Zähne zur Insektennahrung, wie sie beschrieben worden ist.

V. Raubthiere, Fleischfresser (Carnivora). Eine sehr ausgedehnte Gruppe, worunter die Katzenfamilie als Erläuterung genommen werden mag, wo die Zähne auf bemerkenswerthe Weise zu Ergreifung der Nahrung geeignet sind.

VI. Fischsäugethiere (wallfischartige, Cetacea). Diese Ordnung, nur auf die Mitglieder der Wallfischgruppe beschränkt, folgt sehr natürlich auf die Wasserthierformen der Fleischfresser, da ihr Verdauungssystem denselben allgemeinen

Charakter zeigt, obgleich die Anpassung ihrer Endglieder zum Schwimmen verhindert, daß sie dieselbe Form zeigen.

32. Die andern beiden Ordnungen der Nagelsäugthiere sind theils zur Pflanzen-, theils zur Thiernahrung geeignet. Es sind:

VII. Nagethiere (Rodentia). Unter diesen sind die Zähne von denen der Fleischfresser nur wenig unterschieden, den Kiefern aber mangeln die eigentlichen Schneidezähne, und deren Stelle ist durch zwei vorspringende Augenzähne ersetzt, so daß ein weiter Zwischenraum zwischen ihnen und den Backenzähnen vorhanden ist; dieselben sind zum Nagen sehr geeignet. Diese Ordnung umfaßt den Biber, die Ratte rc.

VIII. Zahnlose (Edentata). Die Ordnung heißt so, weil die Vorderzähne, bisweilen auch die Augenzähne und sogar die Backenzähne fehlen. Die Ende ihrer Zehen sind beinahe in großen Nägeln eingeschlossen, welche dem Charakter der Hufe nahe kommen. Dazu gehört Faulthier, Ameisenfresser u. s. w.

33. B. Die Hufthiere bilden nur zwei Ordnungen, diejenigen, welche wiederkäuen, und diejenigen, wo dies nicht der Fall ist. Letztere sind sehr unter einander verschieden, aber unter eine Ordnung eingereiht.

IX. Dickhäuter (Pachydermata). In einigen sind die Zehen noch theilweise getrennt, in anderen sind sie gänzlich vereinigt. Die Nahrung besteht meist aus Pflanzen. Bisweilen finden sich alle drei Zahnarten; in einigen fehlen Hundszähne, in anderen Schneidezähne. Außer Elephant, Pferd, Schwein rc. zeigt diese Ordnung einige Formen von Thieren, die in dem Wasser leben, welche man meist mit den Wallfischartigen zusammenwarf, die aber eigentlich Kräuter fressend und dem Nilpferd sehr ähnlich sind.

X. Wiederkäuer (Ruminantia). Diese Ordnung, welche Ochsen, Schaf u. s. w. enthält, ist durch zweihufige Füße, Abwesenheit der Schneidezähne an der oberen Kiefer und verwickelte Anordnung des Magens ausgezeichnet, wodurch die Wiederkauung geschieht.

34. (II.) Die Unterklasse, Eilebendiggebährende, wird leicht in zwei Ordnungen getheilt; die eine hat einen Beutel, worin die Jungen aufgenommen und einige Zeit nach ihrer Geburt ernährt werden; die andere entbehrt desselben.

XI. Beutelthiere (Marsupiata). Die Thiere dieser Ordnung, das Opossum, Känguru u. s. w. unterscheiden sich beträchtlich in Nahrung und Gewohnheit; die Anordnung ihrer Zähne ist somit verschieden. Meist haben sie drei Arten Zähne, mehr als sechs Schneidezähne, Füße mit Klauen und bisweilen am Hinterfuß mit einem Daumen.

XII. Monotremata (Thiere mit nur einer Ausleerungsöffnung). Dies ist unzweifelhaft die Gruppe, welche den eiergebährenden Thieren am nächsten steht. Sie enthält allein zwei Geschlechter, wobei einem die Zehen gänzlich und in dem anderen beinahe fehlen, indem die Kiefern mit einem hornigten Schnabel bedeckt sind. Außer den fünf Klauen an jedem Fuß haben die Männchen einen besonderen Sporn an den Hinterfüßen wie der Hahn.

35. Die gegebene Anordnung, welche gänzlich auf äußeren Merkmalen beruht, gibt noch nicht eine durchaus genaue Darstellung von Geistesvermögen der verschiedenen Ordnungen. Will man diese als Leitung nehmen, so kann man zuerst die lebendiggebärenden Säugethiere in die von thierischer Nahrung lebende und die von Pflanzennahrung lebende Reihe theilen, von welcher die erstere den höchsten Rang einnimmt, obgleich die höchsten der letzteren dieselben vielleicht in den niedrigsten Formen übertreffen mögen.

36. Die von thierischer Nahrung lebende Unterabtheilung umschließt die Zweihänder, die Vierhänder, die Raubthiere, die Insektenfresser, die Handflügler und die Wallfischartigen.

37. Zu den von Pflanzennahrung lebenden gehören die Dickhäutere, die Wiederkäuer, die Nagethiere und die Zahnlosen.

38. Diese letzten nähern sich am meisten unter den Lebendiggebärenden den Vögeln im Bau des Gehirnes, allein eine noch niedrigere Form zeigen die Eilebendiggebärenden hinsichtlich der Geistesvermögen.

Erste Ordnung. Zweihänder (Bimana).

39. Betrachten wir den Besitz höherer Geistesvermögen als ein besonderes Merkmal der Säugethiere, so müssen wir die Ordnung Zweihänder (Bimana), wozu der Mensch allein gehört, als die Grundform der Gruppe annehmen, indem dies eine Form ist, welche sich von jeder anderen Gruppe, woran die Klasse grenzt, unterscheidet. Es ist schon angegeben worden, daß eine wichtige Verbindung zwischen der hohen Entwicklung des Körperbaues und der Geistesvermögen dieser Klasse mit der Besonderheit stattfindet, welche sie von allen anderen unterscheidet, nämlich der Verlängerung der Zeit, während welcher das Junge von seinen Eltern der Ernährung wegen abhängig ist. Diese Verlängerung ist beim Menschen im Verhältniß zur ganzen Lebenslänge größer wie in anderen und steht offenbar in unmittelbarer Verbindung mit der endlichen hohen Entwicklung der Seele und des Körpers der

Nachkommenschaft, so wie auch mit einem höchst wichtigen mittelbaren Einfluß auf den gesellschaftlichen Zustand des Menschengeschlechtes. So steht der Mensch, indem er den höchsten Grad der Eigenthümlichkeit der Säugethiere darbietet, an der Spitze der Klasse, obgleich er in seiner Körperorganisation mehren Säugethieren untergeordnet ist.

40. Die Ordnung Zweihänder umfaßt allein das einzige Geschlecht Mensch, auch hat man Grund zu glauben, schon allein aus wissenschaftlichen Gründen, daß alle Menschenracen aus einem gemeinschaftlichen Stamme herzuleiten sind, obgleich manche von ihnen auffallende Unterschiede von einander zeigen, wie dieselben besondere Arten bei anderen Racen bilden würden. Allein dies ist nicht mehr Fall, wie bei den Thieren, welche der Mensch zu Hausthieren gebildet hat; auch beruht die Fähigkeit eines Thieres zum Hausthiere zu werden, wesentlich auf seiner Empfänglichkeit, sich verschiedenen Umständen anzupassen, nicht allein hinsichtlich der Gewohnheit, sondern auch des inneren Baues. Allein alle diese Unterschiede sind nichts, wenn wir den Menschen mit den ihm am nächsten stehenden Thieren vergleichen, von welchen einige seinen Ursprung herleiten wollten, sogar, wenn wir die unähnlichsten Formen des niedrigsten Negers mit denen des höchsten Europäers vergleichen. Einige der wichtigsten Unterschiede werden wir angeben.

41. Der Mensch ist das einzige Säugethier, welchem die aufrechte Stellung natürlich ist, und an welchem sich ein wesentlicher Unterschied in der Bildung und Verrichtung der beiden Endglieder vorfindet. Bei den Affen, deren Form sich am meisten der menschlichen nähert, ist die aufrechte Stellung nicht natürlich, sondern erzwungen; keine der behenden Bewegungen, welche diese Gruppe vollführen kann, läßt sich ausführen, wenn nicht der Körper vorn und hinten gestützt ist. Alle Endglieder dieser Thiere sind als Greiforgane gebildet; in den Raubthieren sind sie ebenfalls Greif- und Stützungsorgane; bei den Hufthieren sind alle Organe nur Stützungsorgane; beim Menschen sind die vorderen oder oberen Endglieder nur zum Greifen und die hinteren oder unteren zur Tragung oder zur Stütze des Körpers geeignet. Untersuchen wir diese genauer, so bemerken wir, daß jedes Paar für seine Zwecke in höherem Grade geeignet ist, wie die Endglieder des Affen oder eines anderen Thieres. Der Fuß des Menschen ist breit und dessen Oberfläche ausgedehnt, das Bein ruht darauf scheitelrecht und die Ferse auf dem Boden. Bei dem Affen findet sich eine Art kurzer Fortsetzung des Beines wie die Hand des Armes und trägt hauptsächlich

den Körper durch ihr Greifungsvermögen. Der ganze Körperbau ist so eingerichtet, daß er ausschließlich von den Füßen gehalten wird. Die Beine sind so lang, daß der Mensch nicht auf allen Vieren gehen könnte, sogar wenn er es wollte. Sein kurzer und beinahe unbiegsamer Fuß, sein langer Schenkel würde sein Knie auf den Boden bringen; seine weit getrennten Arme und seine Schultern, welche nur lose an den Rumpf geheftet sind, würden schlecht den Vordertheil seines Körpers halten.

42. Durch die Anpassung des ganzen Baues an die aufrechte Stellung besitzen die oberen Endglieder vollkommene Freiheit, während seine Sinnesorgane die günstigste Lage zur Beobachtung haben. Die Hand des Menschen ist für weit mehr Zwecke, wie die der Affen geeignet, bei welcher sie am vollkommensten ist. Ihre Gewalt besteht hauptsächlich in größerer Kraft des Daumens, der seine Spitze mit der jedes Fingers in Berührung bringen kann; alle Finger lassen sich besonders bewegen. In keinem Affen läßt sich der Daumen mit einem Grade der Kraft den Fingern entgegensetzen; in vielen lassen sich die Spitzen nicht in Berührung bringen, so daß die Hände, obgleich bewunderungswürdig geeignet, um an Körper von gewisser Größe festzuklammern, dennoch weder sehr kleine Körper ergreifen, noch große halten können. Einige haben der Hand des Menschen seine Ueberlegenheit zugeschrieben, allein er verdankt dieselbe der vereinten Wirkung der Seele und seiner Werkzeuge. Die Hand wäre nutzlos ohne die Leitung der Seele, und ohne Hände würde das Menschengeschlecht eine untergeordnete Stufe des Daseins erlangen oder untergehen.

43. Der Mensch ist aber weniger begabt in der Schärfe seiner Empfindlichkeit und der Muskelkraft wie andere Säugethiere. Seine Schnelligkeit im Laufe ist der von anderen Thieren seiner Größe untergeordnet. Die Kleinheit seines Gesichtes mit dem Schädel verglichen, beweist, daß der mit den äußeren Sinnen verbundene Theil des Nervensystemes weniger entwickelt ist, wie bei anderen Thieren. Somit übertreffen ihn viele in der Schärfe der Empfindlichkeit gegen Licht, Schatten u. s. w.; er steht aber allein in dem Vermögen, seine Empfindungen zu vergleichen und Schlüsse daraus zu ziehen. Außerdem sind seine Sinne, obgleich keiner im natürlichen Zustande sehr scharf ist, dennoch ziemlich scharf, was bei anderen Thieren nicht der Fall ist; auch läßt sich ihre Schärfe ebenso wie die Geschwindigkeit der Füße durch Uebung sehr steigern, hauptsächlich wenn dieselbe durch Umstände nothwendig wird.

44. Diese Möglichkeit der Vervollkommnung ist eines der merkwürdigsten Charakterzüge des Menschen, sowohl in körperlicher wie geistiger Hinsicht. Durch allmählige Fortschritte in beiden haben die civilisirten Racen so viel Behaglichkeit und Mittel erlangt, sich noch weiter zu erheben. In den Vorgängen wie dies erreicht wird, erkennen wir einen auffallenden Unterschied zwischen dem Charakter des Menschen und dem von anderen Thieren. Die Künste, wozu diese sich fähig zeigen, sind beschränkt und jeder Art eigenthümlich; sie scheinen keine Erfindsamkeit zu besitzen, welche über ihr Instinktvermögen hinausgeht. Somit wird es sich ergeben, daß kein Beweis vorhanden ist, eine Art oder Race der niedrigen Thiere habe Fortschritte oder Veränderungen zur Verbesserung ihres Zustandes getroffen; wenn man bei einem einzelnen Thier eine besondere Anpassung der Mittel zum Zweck oder der Handlungen zu den Umständen angetroffen hat, wobei einiger Betrag von Verstand oder Vernunft vorhanden sein muß, so scheinen doch die übrigen dies nicht zu benützen.

45. Der Mensch ist also von den niederen Thieren durch seine geistigen wie Körpergaben verschieden. Diese sind jedoch nicht durchaus von demjenigen gesondert, was wir sonst erkennen können. Wie niedere Thiere besitzt der Mensch starke instinktartige Neigungen, die jedoch in einer gutgeordneten Seele unter Herrschaft gehalten werden. Sind aber die Vermögen des Nachdenkens nicht entwickelt, wie in frühester Kindheit oder beim Blödsinn, so wird die unbedingte Herrschaft der Instinkte offenbar. Die heftigen Leidenschaften sind diesen verwandt; während sie große Thätigkeit den Seelenwirkungen ertheilen, müssen sie durch Verstand und Willen gehörig zurückgehalten werden. Dies Vermögen innerer Herrschaft ist einer der auffallendsten Charakterzüge des Menschen, im Gegensatz der Thiere, welche das Vermögen, nachzudenken, oft in nicht geringem Grade besitzen, und durch Regungen und moralische Gefühle in ihren Handlungen bedingt werden. Eines der wichtigsten Hülfsmittel zu Entwicklung der Menschenseele ist das Vermögen, artikulirte Töne hervorzubringen, das der Sprache; zwar haben mehre Thierarten gewisse Mittheilungsmittel unter Einzelnen, allein wahrscheinlich in Beschränkung und in einer von der Sprache sehr verschiedenen Weise.

46. Je mehr wir die physische und geistige Beschaffenheit der Menschen erforschen, gelangen wir zu dem Glauben, daß seine große Vollkommenheit in der Anpassung an eine große Mannigfaltigkeit von Umständen besteht. Kaum scheint ein Zustand vorhanden, worin er sich nicht ernähren kann. Er

kann die höchsten und niedrigsten Temperaturgrade ertragen. Seine Nahrung ist natürlich eine gemischte, er kann sich jedoch in Gesundheit und Kraft bei jeder thierischen oder pflanzlichen Nahrung ausschließlich ernähren. Zugleich werden seine Geisteskräfte durch die Ansprüche, welche sein besonderer Zustand auf die Uebung seiner Empfindsamkeit macht, erweckt, und deren Entwicklung hat keine anzugebende Grenzen. Blickt man auf den Zustand der Einwohner der verschiedenen Theile der Erde, wo Nahrung und Schutz sich am leichtesten erlangen läßt, so wird man erkennen, daß dort die Civilisation am wenigsten vorgerückt ist. Häufig wird alsdann, wie bei mehren Völkern des Orients, ein gewisser Fortschritt früh gemacht, allein alsdann folgt ein Stillstand auf Jahrhunderte.

47. Die langsame Entwicklung geistiger Kräfte und körperlicher Fähigkeiten, welche für die bloße Erhaltung des Einzelnen erforderlich ist, bewirkt eine lange Abhängigkeit des menschlichen Kindes von seinen Eltern zur Ernährung und Führung. Die beinahe gleiche Zahl von Individuen beider Geschlechter macht deren Verbindung zu einzelnen Paaren natürlich. Da der Vater eine natürliche Neigung besitzt, an der Unterhaltung und der Erziehung seiner Nachkommen Theil zu nehmen, so gestattet die für die Erziehung erforderliche Zeit die Geburt von anderen, so daß eine natürliche Fortdauer des ehelichen Zustandes daraus folgt. Bei vielen anderen sich paarenden Thieren trennt sich Männchen und Weibchen, nachdem die Nachkommen unabhängig von elterlicher Sorgfalt geworden sind, bevor andere erzeugt wurden. Aus der langen Zeit kindlicher Schwäche ergibt sich häusliche Unterordnung, gesellige Neigung und folglich auch die Gesellschaft im Allgemeinen. Die Neigung zu gegenseitiger Hülfe vervielfältigt beinahe bis ins Unendliche die durch den Geist des Menschen erzeugten Vortheile. Die Sprache ist eines der wichtigsten Mittel um dies auszuführen.

48. Der auffallende Unterschied in Farbe, Gestalt des Kopfes und anderer Körpertheile, so wie in den geistigen Kräften der verschiedenen Menschenracen, hat einige Naturforscher veranlaßt, dieselben als besondere Arten zu betrachten, d. h. als seien dieselben von ursprünglich untereinander verschiedenen Stämmen abzuleiten; allein diese Ansicht scheint mit der Thatsache nicht übereinzustimmen, daß Unterabtheilungen in jeder Race nicht selten vorkommen, deren Charaktere denen anderer Racen näher stehen, wie es unter abgesonderten Arten der Fall ist; z. B. ein charakteristisches Individuum der Negerrace ist von einem schön gebildeten Europäer sehr verschieden; indeß eine Reihe von Nationen

läßt sich in Afrika nachweisen, deren gemeiner Ursprung nicht in Zweifel gezogen werden kann, die eine Negereigenthümlichkeit nach der anderen verlieren, bis sie dem Charakter des Weißen sehr nahe stehen.

46. Ferner ist zu bemerken, daß der Unterschied unter den Menschenracen ein solcher ist, wie er bei Thieren aus äußeren Versuchen sich ergibt, oder wie er von selbst entsteht; in denjenigen Punkten aber, die den Menschen von der am nächsten verwandten Art vollständig sondern, findet sich eine durchgreifende Gleichförmigkeit. Dies ist hauptsächlich auch bei geistigen Gaben der Fall; ähnliche natürliche Vorurtheile, dieselben Gefühle, Neigungen und Geistesvermögen, die sich in der Art, wenn auch nicht in dem Grade entsprechen, lassen sich bei Allen nachweisen.

50. Nichts desto weniger lassen sich die verschiedenen Menschenracen in Gruppen nach ihrer größeren oder geringeren Aehnlichkeit theilen; diese Gruppen sind von sehr früher Zeit an wahrscheinlich verschieden gewesen und ihre Glieder mußten sowohl Verwandtschaft in Sprache wie in physischer Bildung haben. Fünf dieser Gruppen werden gewöhnlich beschrieben.

51. Die erste bewohnt Europa und den Südwesten Asiens und läßt sich geographisch von der zweiten durch eine Linie abtheilen, welche östlich vom schwarzen Meer durch das kaspische gezogen wird, der Richtung des Himalayagebirges folgt und bis zum Meerbusen von Bengalen abwärts geht. Die zwei so getrennten großen Gegenden haben von frühester Zeit an die Wohnung zweier großen Menschenklassen gebildet, die in Sitten und sozialem Charakter ebenso verschieden sind, wie die dürren und salzigen Ebenen der Mongolei und die kalte Wüste Kobi von den warmen und fruchtbaren Ländern Südasiens.

52. Der westlichen Gruppe, der man gemeiniglich den Namen Kaukasische gibt, ist der Name Iranische durch Prichard ertheilt worden, dem bedeutendsten gegenwärtig lebenden Ethnologen. Die Nationen, welche diese Gruppe bilden, bevölkern Indien, Persien, Arabien, den Norden Afrikas und beinahe ganz Europa. In den Bewohnern dieses Raumes läßt sich eine ähnliche Körperbildung mit wenigen Ausnahmen überall erkennen. Die alten Griechen scheinen das beste Muster der Letzteren zu geben. Diese ist hauptsächlich auffallend durch die Rundung des Schädels und die ovale Form des Gesichtes, so wie durch das kleine Verhältniß des letztern zum erstern, indem der obere und vordere Theil des Gehirnes hauptsächlich entwickelt ist. Der Mund ragt nicht

hervor, indem die Vorderzähne beider Kiefern senkrecht stehen; die Lippen sind zierlich aufgeworfen und das Kinn ist voll und gerundet. Die Hautfarbe gehört nicht zu den hauptcharakteristischen Zeichen dieser Gruppen, denn sie findet sich in allen Schattirungen vom Weiß des nördlichen Europäers bis zum Schwarz mehrer nordafrikanischen Stämme. Bei diesen indo-atlantischen Völkern finden wir die größte Kraft der Geistesvermögen und moralischen Gefühle, so wie die größte Empfänglichkeit für Verbesserungen; sie nehmen deßhalb den höchsten Rang in der menschlichen Familie ein. Es ist wahrscheinlich, daß die Gegend von Oberasien, Iran genannt, der ursprüngliche Sitz dieser Völkerfamilien war, welche in großer Ausdehnung diese Grundform verbreitet haben.

53. Die Völker des nördlichen und östlichen Asiens mit den finnischen Völkern Nordeuropa's und den Esquimaux Nordamerika's gehören offenbar zu einer verschiedenen Gruppe, meist die Mongolische genannt, welcher Prichard den Namen Turanische ertheilt. Diese Gruppe ist durch die Form des Schädels und Gesichtes charakteristisch, welches gleichsam vorn abgeflacht ist, so daß die Züge in einander laufen. Die Backenknochen ragen sehr nach der Seite hervor; die Nase ist klein und flach, die Lippen dick, das Kinn steht weniger hervor. Die charakteristische Hautfarbe dieser Gruppen ist olivenbraun, die Augen sind meist schwarz, das Haar schwarz, gerade, stark aber dünn. Die Stirne ist niedrig und flach. Der Wuchs ist meist niedriger wie der von Europäern; sie besitzen weniger Geistesvermögen bei größerer Sinnenschärfe.

54. Die allgemeinen Charaktere der Neger in den tropischen Gegenden Afrika's sind bekannt genug. Ihre Hautfarbe ist dunkel und nähert sich mehr oder weniger dem Schwarz. Das Haar ist schwarz und wollig, der Schädel hat den Anschein als sei er an den Seiten zusammengedrückt worden, so daß Gesicht und Hinterkopf vorragt; die Stirne ist niedrig und schräg; die Kiefern sind eng und vorragend; die obern Vorderzähne sind schräg und das Kinn steht zurück. Die Nase ist breit und flach; die Lippen, besonders die obere, sind dick. Man kann nicht läugnen, daß der Negerkopf in diesen Eigenthümlichkeiten zwischen dem des Europäers und des Affen die Mitte hält, er gleicht aber mehr dem erstern wie dem letztern; jedoch ist es eine richtige Thatsache, daß wir nur unter den am niedrigsten stehenden Stämmen Afrika's alle jene Charaktere zusammenfinden, welche den Neger auszeichnen, und daß wir bei Andern eine

starke Neigung nach einem höhern Charakter bemerken, so daß es schwierig ist, dieselben an den Individuen iranischer Race zu unterscheiden. Der Einfluß des Klimas und anderer äußerer Umstände auf die physische und geistige Entwicklung des menschlichen Körpers ist nirgends klarer, als wenn man die entwürdigten Völker der Guineaküste mit den verständigen Kaffern des Südens oder den Aschantis des Nordens in Gegensatz stellt. Es ist wenig Zweifel vorhanden, daß keine entschiedene Linie die afrikanischen von den europäischen Stämmen scheidet und daß die ersteren im Verlauf der Zeit zur selben geistigen und moralischen Höhe wie die letzteren gelangen können.

55. Nach Prichard müssen die Hottentotten und Buschmänner des südlichen Afrika's als besondere Gruppe betrachtet werden, worin die Menschennatur ihre am meisten entwürdigte Form zeigt. In ihren Gesichtszügen findet sich eine auffallende Mischung der Charaktere der Negerrace und der turanischen. Das Gesicht ist gänzlich flach, die Nase hat kaum eine bemerkbare Hervorragung und ist am Ende sehr erweitert. Die Augen sind sehr schräg wie bei den Chinesen gestellt. Das Kinn ist vorragend aber sehr eng. Die Hautfarbe ist wie die mit Gelb untermischte eines Negers. Das Haar wächst in besondern Büscheln, die von selbst sich zusammenwickeln. Die Sprache der Hottentotten scheint keine Aehnlichkeit mit der von Negern zu haben; sie leben in einem elenderen Zustande als andere Bewohner dieses Festlandes.

56. Die Ureinwohner Amerika's bilden mit Ausnahme der Esquimaux und einiger andern Stämme eine bestimmt gesonderte Abtheilung der Menschenfamilie, welche eine starke Aehnlichkeit mit einander in den auffallendsten Charakteren, sowohl physischen wie moralischen zeigt. Wie bei der iranischen Gruppe ist die Gesichtsfarbe sehr verschieden, im Allgemeinen herrscht röthliche oder Kupferfarbe vor. Die Form des Kopfes gleicht mehr der turanischen Gruppe.

57. Die indischen und australischen Inseln werden von einer großen Mannigfaltigkeit von Völkern bewohnt, welche wahrscheinlich einen gemischten Ursprung hatten und die man deßhalb nur mit Schwierigkeit auf eine einzelne Gruppe beziehen kann. Zwei Racen jedoch scheinen entschieden von den andern gesondert. Eine besteht aus den echten Papuas oder wollhaarigen Einwohnern des Innern von Neuguinea und der anstoßenden großen Inseln. Diese haben eine starke Aehnlichkeit mit dem Volk von Madagaskar, ihr Haar ist weniger wollig und dicker wie das der Neger, allein von

dem schlichten Haar der Malayen und anderer Racen sehr verschieden. Die Andern, die Alfurus, scheinen die ursprüngliche Bevölkerung der Länder des östlichen Inselmeeres gebildet zu haben, sind aber jetzt auf das Innere Australiens beinahe beschränkt. Das Haar ist nicht wollig, sondern hart, schwarz und dick; das Gesicht ist flach und die Nase so weit, daß die Nasenlöcher beinahe quer stehen. Die Lippen sind dick, der Mund weit und die Zähne vorragend. Die Farbe der Haut ist rauchigschwarz aber nicht sehr dunkel. Der Wuchs ist meist unter der mittleren Größe, und die Glieder scheinen von unverhältnißmäßiger Länge zu sein. Die physische und geistige Entwicklung scheint sehr niedrig.

Zweite Ordnung. Vierhänder (Quadrumana).

58. Die Ordnung Vierhänder (Quadrumana), welche ihren Namen wie schon erwähnt, durch die besondere Bildung der Endglieder aller Thiere derselben erhält, indem alle vier Endglieder einen Zehen den übrigen entgegengesetzt haben (wie es beim Daumen des Menschen in Bezug auf die Finger der Fall ist), besitzt eine auffallende Leichtigkeit im Klettern, welche sie durch die ihnen übertragene Kraft des Greifens erhalten, indem diese ihnen durch den Besitz von vier Händen übertragen ist. Ihr anatomischer Bau widerlegt die gemeine Vorstellung, daß die aufrechte Stellung ihnen natürlich ist. Im Zustande der Gefangenschaft können sie zwar den aufrechten Gang des Menschen erlernen; gemeiniglich aber stützen sie sich eben sowohl auf die vorderen wie auf die hinteren Endglieder. Ferner auch ruhen diejenigen Arten, welche dem Menschen am nächsten stehen, nur auf der äußern Seite des Fußes und nicht auf dessen Sohle, wenn sie die Stellung des Menschen nachahmen; sie besitzen endlich darin eine geringe Sicherheit. Bei denen, welche zwischen den höheren Vierhändern und den nachfolgenden Ordnungen in der Mitte stehen, ist die aufrechte Stellung ohne Stützen durchaus unmöglich. Man könnte vermuthen, daß der Besitz von vier Händen einen Charakter bildet, welcher die damit begabten Thiere über den zweihändigen Menschen erhebt; einiges Nachdenken jedoch wird zeigen, daß dies nicht der Fall ist, da sogar die Hand des höchsten Vierhänders der des Menschen in Verwicklung des Baues und in Mannigfaltigkeit der Bewegung sehr untergeordnet ist, während die der unteren nur einen leichten Fortschritt von der Fußbildung der Raubthiere zeigt. Eine entsprechende

Reihe von Abstufungen läßt sich in der Gestalt des Gesichtes nachweisen; an einem Ende der Reihe ragt der Mund wenigstens beim jungen Thiere nicht mehr hervor wie bei einigen Menschenstämmen, am andern Ende gleicht er beinahe dem der andern Säugthiere. Nichts desto weniger läßt sich in der ganzen Ordnung ein gewisser Grad von Aehnlichkeit mit dem Menschen erkennen, nicht allein in der Haltung, sondern auch im allgemeinen Aeußern. Alle haben wie der Mensch und die fleischfressenden Thiere drei Arten Zähne; die Eckzähne sind beim ausgewachsenen Thier mehr entwickelt wie beim Menschen; auch finden sich Zwischenräume zwischen diesen und den andern Zähnen, die nicht in den Kiefern des Menschen, aber in denen aller andern Säugethiere vorhanden sind.

59. Die Vierhänder (Quadrumana) lassen sich in drei Familien abtheilen, die **Simiadae** oder Affen der alten Welt, die **Cebidae** oder amerikanischen Affen, und die **Lemuridae**, welche sich in Madagaskar und einigen Theilen Afrika's und Indiens vorfinden, und die sich deßhalb indo-afrikanische nennen lassen. Diese Beschränkung besonderer Bildungsformen auf verschiedenen Theilen der Erdoberfläche ist sicherlich merkwürdig; dieselbe läßt sich sogar in untergeordneten Abtheilungen nachweisen.

60. Die **Simiadae** umschließen alle Thiere der alten Welt, die man als Affen im engeren Sinne, Affen mit Schwänzen und Paviane, kennt, Namen, welche ihnen gemeiniglich nach der Entwicklung des Schwanzes gegeben werden; die Affen im engeren Sinne haben nämlich keinen Schwanz, der bei den zweiten sehr lang ist, und die Paviane haben einen kurzen. Alle haben zehn Backenzähne allein in jeder Kiefer; ihre Theilung in den Nasenlöchern ist sehr klein, so daß die Oeffnungen wie beim Menschen dicht bei einander liegen. Andererseits haben die amerikanischen Affen einen Schwanz, welcher ein ungemein wichtiges Organ für sie ist, da er eine große Greifkraft besitzt; sie haben zwölf Backenzähne in jeder Kiefer; die Abtheilung zwischen den Nasenlöchern ist dick, so daß die Oeffnungen weit auseinanderstehen, wie bei niedrigeren Thieren. Der Daumen der Hand oder des Vorderfußes läßt sich den Fingern nicht entgegensetzen; in einigen Arten fehlt er gänzlich. Die **Lemuridae** (indo-afrikanische Affen) sind von den geschwänzten der **Simiadae** zum Theil durch größere Verlängerung der Schwänze, durch den Besitz eines langen, buschigen Schwanzes, welcher jedoch kein Greifschwanz ist, durch Daumen, die sich den Fingern entgegensetzen lassen, an allen Füßen und durch eine gekrümmte und gespitzte Klaue

am ersten Hinterfinger unterscheiden. In den Zähnen zeigen sie eine Annäherung an die Form der Insektenfresser.

61. 1) Die Simiadae oder Affen der alten Welt müssen als Grundform der Vierhänder betrachtet werden und unter diesen zeigen die ungeschwänzten Affen in der auffallendsten Weise den besonderen Charakter der Gruppe; sie zeichnen sich von den anderen Unterabtheilungen theilweise durch die Abwesenheit des Schwanzes, sowie auch der Backentaschen und der Gesäßschwielen oder der harten Plätze auf den Schenkeln aus, welche kein Haar besitzen, und die sich bei den geschwänzten Affen und Pavianen vorfinden; ferner auch dadurch, daß die Vorderfüße oder Arme beträchtlich länger wie die hinteren sind. Die merkwürdigste Art dieser Gruppe sind Chimpansee und Orang-Utang, ersterer ein Bewohner des mittäglichen Afrika's, letzterer der Halbinseln und Inseln des östlichen Asiens. Der allgemeinen Meinung entgegen zeigt das erstere Thier die größere Menge von Aehnlichkeitspunkten mit dem Menschen. Beide Thiere erreichen ausgewachsen eine beträchtliche Größe; wahrscheinlich erlangt der erstere in seinem Vaterlande an fünf Fuß; lebendige Exemplare von dieser Größe hat man jedoch in Europa noch nicht gesehen. In beiden findet sich ein beträchtlicher Unterschied zwischen Jungen und Erwachsenen in der Form des Schädels; die Jungen haben im Schädel die größte Aehnlichkeit mit dem des Menschen, bei den Erwachsenen aber wird die Schnauze so verlängert, die Augenzähne erhalten bei denselben eine solche Entwicklung, daß das Gesicht dem des Pavians näher kommt. Dieser Unterschied jedoch hat zugleich mit einer Veränderung in der Farbe des Haares veranlaßt, daß einige Exemplare des Orang-Utang in verschiedenem Alter für verschiedene Arten hielt. Auch der Charakter des Thieres ändert sich; in der Jugend ist dasselbe mild und sanft, nach der vollen Entwicklung erlangt es aber eine pavianähnliche Wildheit. In den Gibbons (Goloks, Linné's Homo Lar.) oder langarmigen Affen (Longimana) ist die Länge der vorderen Endglieder so groß, daß sie den Boden in einer halbaufrechten Stellung erreichen; diese zeigen eine Annäherung an die geschwänzten Affen, indem einige der Art Schwielen auf dem Gesäß besitzen.

62. Die geschwänzten Affen der alten Welt zeichnen sich, abgesehen von den Merkmalen, wodurch sie sich von den amerikanischen Affen trennen, durch Backentaschen, Schwielen und einen Schwanz aus, wodurch sie sich von den ungeschwänzten Affen unterscheiden. Der Schwanz ist länger wie bei dem Pavian, die Schnauze weniger hervorstehend und das Aeußere weniger wild. Diese Gruppe enthält jedoch einige

Arten, welche den Affen näher kommen und andere, welche einen Uebergang zu den Pavianen bilden. Die wahren geschwänzten Affen sind auch bemerkenswerth wegen der Kürze der Arme im Verhältniß zu den Beinen, wodurch eine Art nur mit Schwierigkeit auf allen Vieren gehen kann, indem ihre gewöhnliche Weise der Ortsveränderung im Klettern besteht. Gewöhnlichen Beobachtern sind sie wegen der Schönheit ihrer Färbung, der Thätigkeit ihrer Bewegung und der Sanftmuth ihres Benehmens auffallend. Ihr Charakter wird jedoch durch Einschließung sehr verändert. Sie finden sich beinahe in allen tropischen Gegenden der alten Welt, und besondere Arten haben eine besondere örtliche Vertheilung. Viele von ihnen leben gesellig und bewohnen hauptsächlich die Wälder, richten aber große Verheerungen auf dem bebauten Boden in der Nähe an. In mehren Arten ist der Kopf sehr possierlich geformt und ihre Stellungen sind ebenfalls possierlich. Die Zahl der Art ist sehr beträchtlich; ihre Nahrung scheint eher pflanzliche wie thierische zu sein, und in einem Geschlecht ist dieselbe durch den Bau der Zähne und des Magens deutlich angezeigt. Ein auf Afrika beschränktes Geschlecht entbehrt des Daumens der vordern Endglieder und der Mangel wird durch eine große Entwicklung des Schwanzes ersetzt, der jedoch nicht wie bei amerikanischen Affen zu greifen vermag.

63. Die Paviane haben gewöhnlich einen kurzen Schwanz oder gar keinen; in dieser Hinsicht findet sich viele Verschiedenheit. Sie unterscheiden sich von geschwänzten und ungeschwänzten Affen durch die Hervorragung ihrer Schnauze und durch das wilde Ansehen, welches zum Theil davon abhängt; die Augenzähne sind meist groß und stark; die Paviane auch haben einen großen mit dem Organe der Stimme verbundenen Beutel, durch dessen Wiederklang die Kraft ihres lauten und unharmonischen Geschreis sehr gesteigert wird. Der Affe der Berberei ist in Wirklichkeit ein Pavian; da ihm beinahe der Schwanz gänzlich fehlt, so hat er eine oberflächliche Aehnlichkeit mit der früheren Gruppe. Ein Stamm dieser Thiere (Inus ecaudatus) bewohnt den Felsen von Gibraltar, wo dieselben sich kärglichen Unterhalt verschaffen. Dies ist das einzige Beispiel, daß Vierhänder in Europa wild leben; wahrscheinlich sind dieselben in sehr alter Zeit vom Norden Afrika's hinüber gekommen. Der Mandril ist der größte der Paviane und überhaupt der Vierhänder mit Ausnahme des Chimpansee und Orang-Utang; er ist ein wildaussehendes Thier und unterscheidet sich vom Pavian durch die hellrothe Farbe seiner Backen; er ist gefährlich wegen seiner Größe, Kraft und ungewissen Stimmung, so daß er sogar zum Schrecken der Neger

von Guinea geworden ist, wo er in den Wäldern wohnt. Die Gruppe der Paviane ist beinahe auf Afrika und Westasien beschränkt. So scheußlich und widerlich diese Thiere auch Denjenigen erscheinen mögen, welche dieselben allein in Gefangenschaft sahen, so sind sie zu einer besonderen Lebensweise wie kaum ein anderes Thier geeignet. Die Erkenntniß derselben mindert in beträchtlichem Grade den Abscheu, womit wir sie zu betrachten gewohnt sind. Smith, der Reisende in Afrika, hat kürzlich entdeckt, daß sie hauptsächlich unfruchtbare, steinige Gegenden bewohnen, wo sie meist von Skorpionen leben. Um dieselben sich zu verschaffen, gebrauchen sie die Hände zum Aufheben der Steine, unter welchen diese Geschöpfe meist versteckt liegen. Die Stacheln ziehen sie mit Geschicklichkeit heraus. Somit finden wir, daß die Paviane bestimmt dazu gebildet sind, über den Boden auf allen Vieren zu laufen; ihre Augen haben eine besondere Stellung, indem sie sich nach unten richten. Im Zustand der Gefangenschaft zeigen die Paviane weniger Gelehrigkeit wie andere der Ordnung; sie sind jedoch durchaus nicht ohne Geisteskräfte, scheinen aber durch gütige Behandlung nicht gewonnen werden zu können und zeigen im Allgemeinen eine Abwechslung vom mürrischen Wesen und heftigen Ausbrüchen der Leidenschaft. Rache wegen Beleidigungen zeigen sie oft lange Zeit nachher.

64. 2) Die geschwänzten Affen der neuen Welt oder die Cebidae sind von denen des alten Festlandes nicht allein in der Zahl ihrer Backenzähne und der Stellung ihrer Nasenlöcher, sondern auch in der gänzlichen Abwesenheit der Backentaschen und Schwielen, sowie in der starken Entwicklung und der Wichtigkeit des Schwanzes unterschieden, der meist zum Greifen dient und, um einen Zweig gewickelt, das Thier zu halten vermag. Im Allgemeinen sind die amerikanischen Affen kleiner wie die der alten Welt; keiner erreicht beinahe die Größe des Chimpansee, Orangutang oder Mandril; auch sind sie weniger boshaft, lassen sich leichter zähmen und fassen leichter Zuneigung; sie scheinen aber weniger Verstand zu besitzen. Man findet sie in großer Anzahl in den Wäldern Südamerika's, wo sie hauptsächlich von Pflanzennahrung leben, zu welcher ihre Zähne besonders geeignet sind. Die größten derselben sind die Brüllaffen, welche eine furchtbare Kraft der Stimme durch eine Art hohler Trommel, die mit dem Kehlkopf verbunden ist, und dem häutigen Sacke der Paviane gleicht, erlangen. Die Brüllaffen sind zottige Thiere von der Größe des Fuchses; der Ateles oder der Spinnenaffe ist wegen seines langen Greifschwanzes und wegen der Abwesenheit des

Daumens bemerkenswerth, welcher in einigen Arten ganz, in anderen beinahe vollständig ist.

Fig. 1. Ateles, Spinnenaffe.

Eine große Zahl anderer Geschlechter mit vielen Arten ließen sich noch aufzählen; einige von ihnen sind wegen ihrer Gewohnheit, des Nachts zu leben (als Nachtthiere), und andere wegen ihrer Neigung zum Fleischfressen bemerkenswerth. Ein auffallendes Verbindungsglied, wodurch diese Gruppe mit den Affen der alten Welt im Zusammenhange steht, wird durch das Geschlecht Uistites (Jacchos) geboten, welches die Meerkatzen und Eichhornaffen begreift. Wie die amerikanischen Affen im Allgemeinen, haben sie Nasenlöcher nach der Seite, die Lenden mit Haar bedeckt; sie entbehren der Backentaschen, haben aber nur zehn Backenzähne in jeder Kiefer, wie die Affen der alten Welt. Alle ihre Nägel, mit

Ausnahme der hinteren Daumen, sind zusammengedrückt und spitzig, so daß sie wie Klauen erscheinen und sogar die Daumen, obgleich mit flachen Nägeln versehen, sind dennoch von den übrigen Zehen so leicht getrennt, daß man sie kaum vierhändige Thiere nennen kann. Die untere Kiefer besitzt große Schneidezähne, welche denen der Nagethiere gleichen, eine Ordnung, womit die Gruppe in manchen Punkten übereinstimmt. Es sind sämmtlich kleine Thiere von angenehmer Form und sehr thätiger Bewegung. Einige sind reizbar und ungeachtet ihrer Kleinheit dennoch furchtbar im Aeußeren. Ein anderes Geschlecht, Pithecia, läßt sich als Repräsentant des Pavians der alten Welt unter den Affen Amerikas betrachten; der Schwanz ist kurz, der Kopf groß und die Eckzähne sehr entwickelt. Viele der Art sind stark und wild, besitzen eine rauhe und hohle Stimme; ihr Aeußeres zeigt Bosheit an. Einige sind Nachtthiere und nähren sich von kleinen Säugethieren und Vögeln, die sie mit großer Vorsicht und Geräuschlosigkeit stehlen. Diese sind durch ihre großen und vorragenden Augen unterschieden.

65. 3) Die dritte Familie der Vierhänder, die Indoafrikanische oder die der Lemuridae, hat in mancher Hinsicht das allgemeine Aeußere der amerikanischen Affen; die Schnauze ist aber weit mehr verlängert und gleicht der von Insektenfressern oder den Raubthieren. Auch die Zähne sind der thierischen Nahrung angepaßt und zeigen scharfe Höcker, die in einander schließen; die mahlende Bewegung der unteren Kinnlade ist vermindert, so daß deren Wirkung mehr Antheil an dem scheerenartigen Charakter der von thierischer Nahrung Lebenden hat. Die vier Daumen dieser Thiere sind gut entwickelt und einander entgegengesetzt. Die klauenartige Form des Nagels am ersten Hinterfinger ist schon als einer der am leichtesten zu erkennenden Charaktere der Familie angegeben worden. Die Augenzähne in der unteren Kiefer haben den Charakter hinzugefügter Schneidezähne; die ersten Backenzähne gleichen den gewöhnlichen Augenzähnen. Jede Kiefer hat wie bei amerikanischen Affen achtzehn Zähne. Die wahren Lemurs oder Mokokos zeichnen sich durch sehr große schöne Schwänze aus, die das Thier in Bewegung erhebt und nicht hinter sich herzieht. Die durchschnittliche Größe ist die einer großen Katze, allein diese Affen besitzen längere Endglieder. Es sind Thiere, welche des Nachts oder im Zwielicht lebendig werden, und die bei Tag schlafen, indem sie sich wie eine Kugel zusammenrollen; des Nachts springen sie mit großer Behendigkeit umher, um ihre Nahrung zu suchen, welche hauptsächlich aus Früchten besteht. Diese sind gänzlich auf Mada=

gaskar beschränkt, wo man wenigstens dreizehn Arten kennt, die sich wenig sonst, wie durch Farbe unterscheiden. Andererseits sind die Galagos, welche man in der Nähe des Flusses Senegal findet, vorzugsweise insektenfressend. Mit dieser Gruppe läßt sich ein sehr merkwürdiges Thier verbinden, welches eine große Aehnlichkeit mit dem Faulthier hat, das langsame Loris oder Stenops tardigradus, ein Bewohner Indiens und der Inseln des indischen Meeres. Es hat die Zähne der indoafrikanischen Affen, die kurze Schnauze eines Bullenbeißers, einen schlanken Körper, keinen Schwanz, große nahe an einander liegende Augen, wie die indoafrikanischen Affen. Das Loris lebt von Insekten, gelegentlich von kleinen Vögeln und Vierfüßlern. Das Thier schläft während des Tages und klammert sich mit zusammengezogenem Körper an einen Zweig; des Nachts streift es unter den Zweigen des Waldes, um Nahrung zu suchen, umher; sein Gesicht ist alsdann ungemein scharf, und es schleicht sich geräuschlos zu seinem Opfer. Sein Griff ist sehr festhaltend, und man hat gefunden, daß die Stämme der Arterien Unterabtheilungen und ein Netzwerk von Zweigen, wie beim wahren Faulthiere, besitzen, deren Zweck, die Aufhaltung des Blutes im Durchlauf durch die Muskeln zu sein scheint.

66. In diese Gruppe sind noch zwei bemerkenswerthe Thiere einzureihen, welche Cuvier und andere Naturforscher wegen ihrer starken Aehnlichkeit mit anderen Ordnungen in dieselben eintrugen. Das erste ist der Galaeopithecus, oder der fliegende Lemur, welcher wegen seiner starken Aehnlichkeit mit Fledermäusen unter die Handflügler eingereiht ist. Dies ist jedoch ein Lemur mit allen wesentlichen Charakterzügen, dessen Endglieder aber durch eine dünne Haut verbunden sind, welche das Thier ebenso wie einen Regenschirm ausstreckt. So kann es sich wie mit einem Fallschirm in der Luft halten, vermag jedoch nicht zu fliegen, obgleich es ungefähr auf hundert Ellen mit allmähliger Absteigung springen kann. Wie Fledermäuse nährt es sich von Insekten und schläft mit dem Kopf nach unten an den Hinterbeinen aufgehängt. Dies Thier ist heimisch auf den Inseln des indischen Meeres. Das zweite Thier von dieser abirrenden Form, ist das Cheiromys oder Aye-aye, welches wegen der besondern Form der unteren Vorderzähne in die Nagethiere eingereiht ist. Im allgemeinen Charakter ist es ein Lemur; die Daumen der Hinterfüße sind denen der anderen Zehen entgegengesetzt, was bei einem wahrhaften Nagethier nicht der Fall ist; auch die Zähne nähern sich denen der indoafrikanischen Affen. Außerdem findet es sich in Madagaskar, dem Centralpunkt

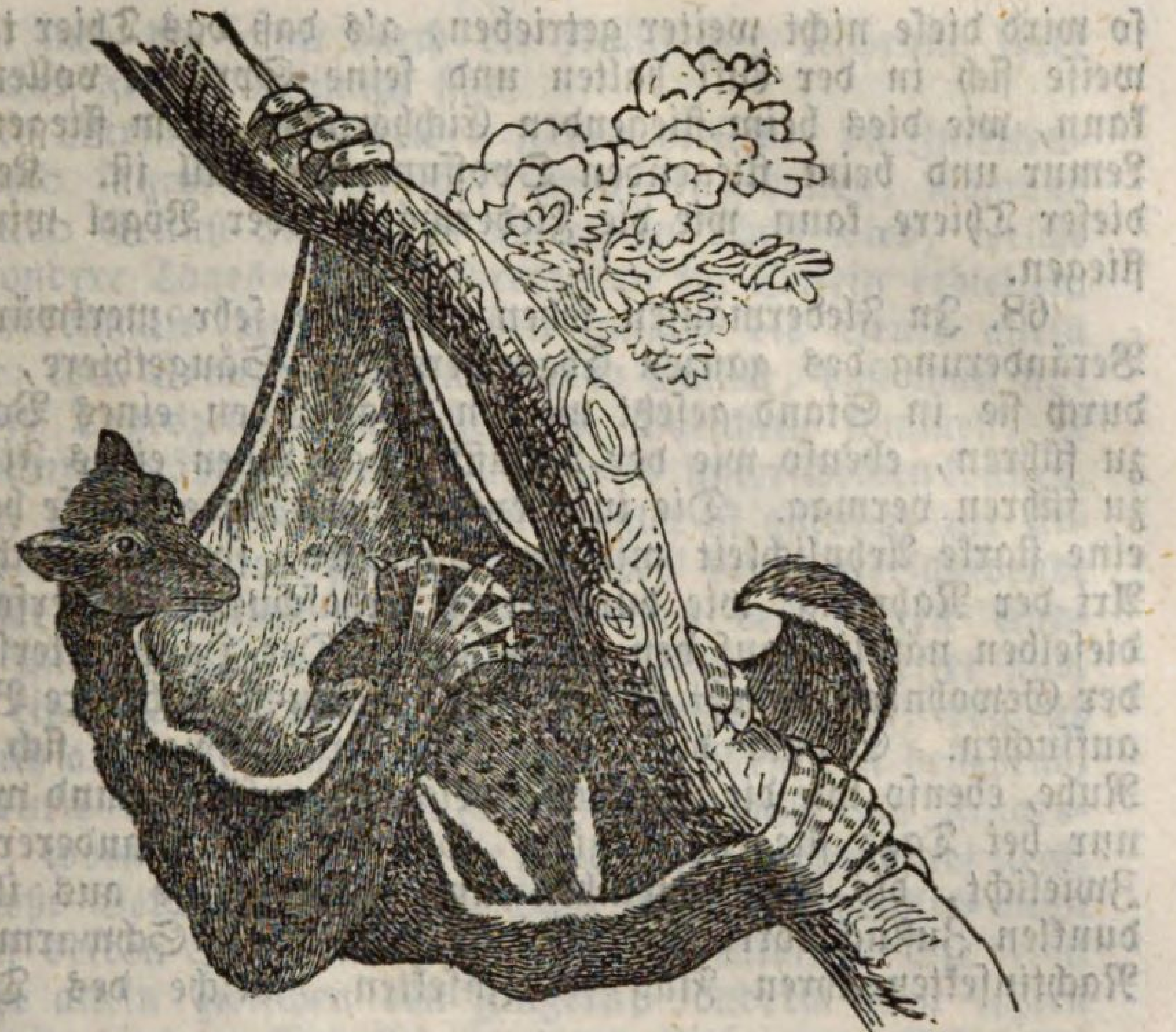


Fig. 2. Galaeopithecus oder fliegender Lemur.

der Gruppe. Es ist ein Nachtthier von der Größe eines Hasens und soll den Tag in Löchern unter dem Boden zubringen, die aber wahrscheinlich nicht von ihm selbst gegraben sind; zur Nacht soll es die Bäume erklimmen und von den Spalten in der Rinde derselben sich Würmer und Insektenlarven mit seinen langen schlanken Fingern hervorsuchen.

Dritte Ordnung. Handflügler (Chiroptera).

67. Die Ordnung Handflügler (Chiroptera), welche Cuvier als die erste Familie der Ordnung Raubthiere aufstellte, bildet vielleicht die am bestimmtesten begrenzte Ordnung aller Säugethiere; alle Thiere, welche dazu gehören, besitzen ein Paar Flügel, welche durch die Ausdehnung der Haut über die sehr verlängerten Finger der Vorderbeine gebildet und mit den Hinterbeinen verbunden sind, so daß die Thiere sich in die Luft erheben und dort halten, und auch durch dieselbe vermittelst regelmäßig fortgesetzter Bewegungen, ebenso wie Vögel sich fortschnellen können. Obgleich wir vielleicht in anderen Gruppen eine Neigung zu derselben Anpassung erkennen,

so wird diese nicht weiter getrieben, als daß das Thier theilweise sich in der Luft halten und seine Sprünge vollenden kann, wie dies beim fliegenden Eichhörnchen, dem fliegenden Lemur und beim fliegenden Opossum der Fall ist. Keines dieser Thiere kann wie die Fledermäuse oder Vögel wirklich fliegen.

68. In Fledermäusen sehen wir eine sehr merkwürdige Veränderung des ganzen Charakters der Säugethiere, wodurch sie in Stand gesetzt werden, das Leben eines Vogels zu führen, ebenso wie der Wallfisch das Leben eines Fisches zu führen vermag. Die insektenfressenden Fledermäuse haben eine starke Aehnlichkeit mit der Schwalbe, sowohl durch die Art der Nahrung, wie durch deren Erhaschung; sie verfolgen dieselben nämlich auf den Schwingen. Der Hauptunterschied der Gewohnheit besteht in der Zeit, worin sie sich ihre Beute aufsuchen. Sobald die Tagfamilie der Schwalbe sich zur Ruhe, ebenso wie die Insekten, welche sie aufsucht, und welche nur bei Tage fliegen, begibt, kommen die Wanderer im Zwielicht, die Nachtschwalben und Fledermäuse aus ihrem dunklen Zufluchtsort; zugleich auch beginnt ein Schwarm von Nachtinsekten ihren Flug — Insekten, welche des Tages

Fig. 3. Skelett der Fledermaus.

schliefen und die somit durch die Natur zur Nahrung ihrer natürlichen Feinde bestimmt sind.

Die Wirkung ist in beiden Fällen dieselbe; die Insektenwelt wird innerhalb gehöriger Grenzen gehalten, während Leben und Genuß unzähligen Wesen zu Theil wird, welche für besondere Tages- und Jahreszeiten ihr Dasein erhielten. Fledermäuse und Schwalben fangen die Beute allein fliegend; ihre Bewegungen sind sich so ähnlich, daß man nur durch die Tageszeit, worin sie zum Vorschein kommen, sie von einander während ihres Fluges wird unterscheiden können.

69. Der ganze Bau der Handflügler ist offenbar zur Erfüllung des Zweckes geeignet, welcher der unterscheidende Charakter der Gruppe ist. Alle Knochen des oberen Endgliedes und diejenigen, woran dessen Muskeln geheftet sind, zeigen eine starke Entwicklung. Das Glied selbst, obgleich wesentlich aus denselben Theilen wie beim Menschen bestehend, erhält durch die außerordentliche Verlängernug der Fingerknochen, worauf hauptsächlich die Fingerhaut ausgebreitet liegt, eine große Veränderung. Diese Haut ist außerordentlich dünn und auf beiden Seiten meist von Haaren entblößt. Sie dehnt sich nicht allein zwischen den Fingern, sondern vom letzten Finger zum hinteren Endgliede und von diesem zum Schwanze aus, im Falle ein solcher vorhanden ist. Die Ausdehnung des Schwanzes dient wahrscheinlich als Ruder, wodurch das Thier im Stand ist, seinen Lauf in Verfolgung der Insektenbeute schnell zu verändern, — eine Annahme, welche durch die Thatsache bekräftigt wird, daß dieser Theil bei Fledermäusen gänzlich fehlt oder in Ausdehnung und Kraft beschränkt ist, wenn dieselben von Pflanzenstoffen oder Thieren leben, die eine weniger thätige Verfolgung erheischen.

70. Die vier Finger des vorderen Endgliedes sind in die Ausdehnung der Haut eingehüllt und nur der Daumen ist frei gelassen; dieser hat eine mäßige Länge und ist mit einem gekrümmten Nagel versehen, welcher dem Thiere beim Klettern und Gehen auf dem Boden von großem Nutzen ist. Die Zehen der Hinterfüße sind kurz und mit Klauen versehen, wodurch die Fledermäuse sich an Bäume oder Mauern hängen, worauf sie ruhen, indem sie den Kopf herunter hängen lassen. Auf dem Boden gesetzt, gehen sie langsam und schwierig; die Flügel werden zusammen gelegt, sie ruhen auf den Hinterfüßen und auf der Klaue des Daumens, wodurch sie vorwärts kriechen, indem sie zuerst die eine und dann die andere Seite stoßen; sie klettern aber auf senkrechten Oberflächen mit beträchtlicher Behendigkeit. Die ausgedehnte Haut der Flügel scheint mit einer eigenthümlichen Empfindlichkeit begabt, wo-

durch die Thiere die Nähe fester Körper ohne Beistand des Gesichtes erkennen können. Diese sehr scharfe Erkenntnißweise wurde schon vor längerer Zeit durch Spalanzani's Versuche erwiesen, welcher fand, daß Fledermäuse des Gesichtes und soweit wie möglich auch des Gehörs beraubt, ihren Weg durch Durchgänge fanden, welche gerade groß genug waren, um die Thiere, ohne deren Seiten zu berühren, hindurch zu lassen, daß sie sogar zahlreiche, im Zimmer nach verschiedenen Richtungen angebrachte Fäden vermieden, indem die Flügel dieselben nur zufällig berührten. Wahrscheinlich wird die Kunde der Nähe solcher Gegenstände durch die Schwingungen der Luft bei Bewegung der Flügel den zarten Tastorganen mitgetheilt. Der Nutzen dieses eigenthümlichen Vermögens ist für Thiere offenbar, welche sich unter Bäumen, in Gebäuden u. s. w. im Dunklen bewegen.

71. Die Neigung zu großer Ausdehnung der Haut offenbart sich auch an andern Körpertheilen. Bei vielen Fledermäusen ist das äußere Ohr stark entwickelt, und ist bei der langohrigen Fledermaus beinahe so lang wie der Körper. Auch das Geruchsorgan ist bei vielen insektenfressenden mit einem sonderbaren blattähnlichen Anhängsel versehen, welches aus der doppelt gefalteten und possierlich geschnittenen Decke besteht. Die Gruppe, wo dies am meisten auffällt, flieht noch sorgfältiger das Tageslicht wie andere. Die Thiere leben nur in den dunkelsten Winkeln von Höhlen. Durch jene Bildung erhalten sie wahrscheinlich einen gesteigerten Geruch, welcher den Mangel der Gesichtsorgane ausgleicht.

72. Die Familien dieser Ordnung lassen sich unter zwei Hauptabtheilungen einreihen, welche miteinander durch Nahrung, Zahnbildung, Verdauungsorgane und Eigenthümlichkeiten des Baues einen Gegensatz bilden, der sich auf Erlangung ihrer Nahrung bezieht. Eine dieser Gruppen, welche als die Grundform betrachtet werden kann, ist insektenfressend; die Mahlzähne haben gespitzte Höcker, wie bei anderen Insektenfressern; der Magen und die Verdauungsorgane sind offenbar zur thierischen Nahrung geeignet. Die andere Gruppe ist wahrscheinlich thier- und pflanzenfressend, wie viele Affen, nährt sich hauptsächlich von Früchten, verfolgt aber auch Vögel und große Insekten, die sich ohne Schwierigkeit erlangen lassen; ihre Mahlzähne haben flache Kronen zum Zermalmen und der verwickelte Bau des Magens bezeugt Anpassung zur Pflanzennahrung. Die Länge des Darmkanals in Exemplaren dieser zwei Gruppen erläutert diese Verschiedenheit. Die große Fledermaus unseres Vaterlandes, zur ersteren Gruppe gehörig, hat ihn nur zweimal so lang wie den Körper, der

fruchtfressende Pteropus der tropischen Gegenden hat ihn siebenmal so groß wie den Körper.

73. Die insektenfressende Gruppe läßt sich in vier Familien abtheilen: 1) Rhinolophinæ, Nasenlappige, mit einem Nasenlappen verwickelten Baues, welcher häutig ist; der Zeigefinger hat bloß ein Gelenk, die Flügel sind groß und breit. 2) Phyllostominæ (Mundlappige oder blättrige) mit einem einfachen und fleischigen Nasenlappen und einem Zeigefinger von zwei Gelenken. 3) Vespertilionidæ (Abendfledermäuse) ohne Nasenlappen, mit einfachem Gelenk am Zeigefinger. 4) Noctilioninæ (Nachtfledermäuse) ohne Nasenlappen, mit zwei Gelenken am Zeigefinger.

74. 1) Zur ersten dieser Familien, Rhinolophinæ, Nasenlappige, gehören die größeren und kleineren Hufeisennasen, die man in den dunkelsten und entlegensten Höhlen unseres Vaterlandes findet; der Name stammt von der besonderen Form der vorderen Nasenlappen; die Familie enthält noch viele andere Geschlechter und Arten, meist in der alten Welt. Eine der merkwürdigsten ist Nycteris, welche die an dem Körper sehr lose sitzende Haut mit Luft ausfüllen kann, indem sie letztere mit Oeffnungen unten an den Backentaschen einbläst. Diese Oeffnungen haben Schließmuskeln, welche die Luft nicht wieder entweichen lassen, wenn das Thier es nicht will; zu demselben Zweck finden sich Klappen an Hals und Rücken. Dadurch hat Nycteris das Vermögen, ihre Haut so auszudehnen, daß sie einem kleinen Luftballon mit Kopf und Flügeln gleicht; so wird die spezifische Körperschwere gemindert und vielleicht werden noch andere Zwecke wie bei den Luftzellen von Vögeln erreicht.

75. 2) Die zweite Familie, Phyllostominæ, Mundlappige oder blättrige, enthält den berühmten Vampyr, von dessen Blutdurst so viel berichtet wird. Die von dem Thiere verursachte Wunde ist sehr klein, seine Zunge aber besitzt ein besonderes Vermögen des Saugens, wodurch sich ein großer Betrag Blut ausziehen läßt; übrigens hat man keine glaubwürdigen Berichte über Todesfälle von Thieren, welche dadurch veranlaßt worden, und die Geschichte, daß das Thier seinem Opfer mit den Flügeln Luft zufächle, um dasselbe kühl zu halten und seinen Schlaf tiefer zu machen, ist wahrscheinlich eine Fabel. Einige dieser Fledermäuse haben einen sehr kurzen Schwanz, bei anderen fehlt er; sie scheinen zum Theil von saftigen Früchten zu leben. Eine Art jedoch hat einen so kurzen Daumen, daß sie nur von thierischer Nahrung leben kann. Eines dieser Thiere ist entdeckt worden, wie es einem Pferde Blut aussog. Die Vampyre sind auf Südamerika beschränkt, an-

dere Glieder aber der Familie bewohnen die östliche Halbkugel. Viele werden ziemlich groß. Der Körper kömmt dem einer Elster gleich und die Flügel haben einen Umfang von 2—3 Fuß.

76. 3) Die dritte Familie, Vespertilionidæ, Abendfledermäuse, bei weitem die zahlreichste, umschließt die meisten Fledermäuse gemäßigter Klimate. Wenigstens dreizehn Arten sind in Großbritannien vorhanden, wovon die größte die mausfarbige Fledermaus, deren Flügel ausgebreitet 15″ haben; diese ist aber selten. Eine gewöhnlichere ist die gemeine Fledermaus, die man oft in zahlreichen Massen antrifft und die bisweilen in Höhlen von Bäumen, bisweilen unter den Dächern und Dachrinnen ihre Zuflucht sucht. Die zahlreichste ist wahrscheinlich die langohrige Fledermaus, die man an dem Charakter, welcher ihren Namen bedingt, leicht erkennt. Ihre Ohren werden im Schlafe herunter gelassen. Eingeschlossen wird sie leicht gezähmt und kann so vertraut werden, daß sie aus der Hand ißt. Sie hat einen scharfen und gellen, aber keinen lauten Schrei.

Fig. 4. Langohrige Fledermaus.

77. 4) Noctilioninæ, Nachtfledermäuse, sind beinahe gänzlich auf tropische Gegenden beschränkt. Die Zahl der Arten ist sehr beträchtlich, allein wenige haben wichtige Eigenthümlichkeiten. Eine der interessantesten ist Cheiromeles auf Java und Siam, mit einem bestimmt den andern Fingern am Hinterfuß entgegenstehenden Daumen, wodurch sie

kleine Gegenstände ergreifen kann, somit ein Verbindungsglied zwischen Handflüglern und Vierhändern.

78. 5) Die fruchtfressende oder thierische und pflanzenfressende Gruppe enthält nur eine Familie, Pteropinæ (Gesichtsflügler). Diese ist in warmen Klimaten stark verbreitet und enthält eine der größten Arten der Ordnung; vielleicht stammt von dorther die Sage von den Harpyien. Keine derselben hat einen entwickelten Schwanz und bei vielen fehlt derselbe gänzlich. Pteropus Javinicus ist die am meisten charakteristische Art der Familie, wahrscheinlich die größte aller Fledermäuse, deren ausgedehnte Flügel 5′ in der Quere messen. Sie findet sich sehr häufig in den niedrigen Gegenden Java's und lebt in Gesellschaften. Die Thiere hängen sich des Tages an die Bäume und können für Theile des Baumes oder für Früchte gehalten werden, weil sie mit ihren zusammengezogenen Körpern einen bewegungslosen Klumpen bilden. Beim Beginn der Nacht setzen sie sich in Bewegung und suchen ihre Nahrung; in den Pflanzungen thun sie großen Schaden, weil sie alle Arten Früchte ohne Unterschied fressen; dagegen werden sie von den Bewohnern jener Inseln gegessen, bei welchen diese Thiere als Leckerbissen gelten. Das Fleisch der gemeinen Roussette von Mauritius wird mit dem Fleisch der Hasen und Rebhühneer verglichen.

79. Die Handflügler gemäßigter Klimate bringen den Winter in Erstarrung zu. Einige kommen an milden Tagen zum Vorschein; da ihnen aber theilweise Unterbrechungen der Winterruhe schaden, begeben sie sich gewöhnlich an Orte, deren Temperatur durch äußeren Wechsel nicht leicht Veränderung erleidet. Der Zweck dieser Gruppe in der Oekonomie der Natur geht offenbar dahin, daß sie den Vögeln helfen, die zu schnelle Vervielfältigung der Insekten aufzuhalten und daß sie den üppigen Wucher des tropischen Pflanzenwuchses hemmen.

Vierte Ordnung. Insektenfresser (Insectivora).

70. Die Ordnung Insektenfresser (Insectivora) bildet eine zwischen Handflüglern und Raubthieren in der Mitte stehende Gruppe. Wie der größere Theil der zuerst genannten Ordnung leben diese Thiere von Insekten; ihre Backenzähne haben spitze, kegelförmige Höcker, um die harten Zellen ihrer Beute zu zerbrechen; meist sind sie Nachtthiere und bringen den Winter in gemäßigten Klimaten in Erstarrung zu; sie entbehren gänzlich der flügelartigen Ausdehnung, um in der Luft die Beute zu suchen; sie suchen deßhalb auf dem

Boden und durchwühlen die Erde. Sie gleichen dadurch mehr den Raubthieren, behalten aber das Schlüsselbein der höhern Ordnungen, das bei den Raubthieren zu einem bloßen Band geworden ist; bei den wühlenden Arten bildet dies Schlüsselbein einen wichtigen Anheftungspunkt für die gewaltigen Muskeln der Vorderglieder.

81. Die Zähne dieser Ordnung sind sehr verschieden; alle Thiere derselben besitzen die erwähnte Bildung der Backenzähne; der vordere Backenzahn indeß hat meist eine zum Schneiden geeignete Form wie bei den Raubthieren; hinter denselben liegen meist drei mit kegelförmigen Höckern. Die Anordnung der Schneide- und Augenzähne ist sehr verschieden; in einigen Arten sind sie lang, in andern kurz; sie wechseln oft so häufig, daß man sie nur mit Schwierigkeit ihren Klassen zuschreiben kann.

82. Diese Ordnung läßt sich in 4 Familien eintheilen: 1) Talpidae, Maulwürfe, hauptsächlich unter der Erde lebend und mit der merkwürdigen Gewohnheit, daß sie lange und verwickelte Gruben unter der Erde bilden und ihr Leben in diesen Löchern zubringen, wo sie geboren werden, sich ernähren, brüten, überwintern und sterben. 2) Soricidae, Spitzmäuse, eine Art fleischfressende Mäuse, die sich während des Winters und bei ihrer gewöhnlichen Ruhe in Löcher zurückziehen, obgleich sie dieselben nicht graben. Sie ernähren sich auf der Oberfläche des Wassers; mehre sind zum Theil Wasserthiere, tauchen, um Wasserinsekten zu holen, mit großer Leichtigkeit unter und bleiben ohne Schwierigkeit lang unter Wasser. 3) Erinaceadae oder Igel, ebenfalls überwinternde Thiere, die sich auf der Erdoberfläche oder in Nähe derselben verbergen, wo sie auch ihre Nahrung finden; das Haar ist in Stacheln von beträchtlicher Festigkeit verwandelt. 4) Tupaiadae, aus der einfachen Gattung Tupaia bestehend, welche Antheil an dem Charakter der insektenfressenden Vierhänder haben und auf Bäumen leben, die sie mit großer Behendigkeit erklimmen.

83. Merkwürdigerweise ist keine Art dieser Ordnung, soviel man weiß, in Südamerika oder Australien vorhanden. In ersterem Festlande scheinen sie durch die Zahnlosen ersetzt, denen sie an Ernährung und Gewohnheit gleich sind, in Neuholland durch zahlreiche kleine Beutelthiere mit derselben Anpassung ihres Baues an Insektennahrung und an Wohnung unter dem Boden.

84. 1) Unter den Maulwürfen ist der gemeine Maulwurf das am meisten charakteristische Beispiel. Der ganze Bau des Thieres ist zu dem Leben unter der Erde und zu

der Art, wie es Nahrung sucht, trefflich geeignet; ein kurzer Arm, von einem großen Schulterblatt durch ein starkes Schlüsselbein unterstützt und mit gewaltigen Muskeln versehen, hält eine sehr große Hand, deren Fläche entweder auswärts oder rückwärts stets gerichtet ist. Die Hand erlangt unten eine scharfe Spitze; obgleich die Finger sich kaum erkennen lassen, sind die Nägel, welche dieselben beendigen, lang, flach, stark und scharf. So entsteht ein bewunderungswürdiger Spaten, wodurch die Erde zugleich aufgegraben und hinter das Thier geworfen wird. Das Brustbein enthält wie bei Vögeln und Fledermäusen eine starke Vorragung (Gräte, Kamm) zu Anheftung der großen Brustmuskel, welche dem vorderen Endgliede die erheischte Kraft ertheilen. Zur Durchdringung und Erhebung des Bodens gebraucht das Thier seinen spitzen Kopf, dessen Schnauze sehr verlängert und mit einem kleinen, als Bohrer dienenden Knochen beendet ist. Diese verlängerte Schnauze wird auch als Greifungsorgan gebraucht, denn die Nahrung wird dadurch ergriffen und zum Munde geführt. Der hintere Theil des Körpers ist schwach und das Thier kommt auf dem ebenen Boden so unbeholfen vorwärts, daß es einen peinlichen Eindruck hervorbringt. In seinem gehöhlten Gange jedoch oder in einer Röhre derselben Größe stößt es sich sehr schnell mit den Hinterfüßen vorwärts. Die Anordnung der Haare des Pelzes ist so, daß es in jeder Richtung weich liegt; dadurch kann die Oberfläche ihm kein Hinderniß der Bewegung vorwärts oder rückwärts bieten.

85. Man hat dem Maulwurf den Gesichtssinn abgesprochen, da die Augen so klein und hinter dem Haar verborgen sind, daß man ihr Dasein lange Zeit in Zweifel ziehen konnte; es ist jedoch bewiesen worden, daß sein Gesichtssinn sehr scharf ist (eine Art des südlichen Europa's, die dem gemeinen Maulwurf sehr gleicht, ist sicherlich blind und die Augenlider desselben sind gänzlich geschlossen). Der Geruchssinn ist ungemein scharf und dessen Organ stark entwickelt; offenbar erkennt er dadurch seine Nahrung, seine Feinde, sowie auch seine Gefährtin; zugleich scheint er durch den Gehörsinn unterstützt zu sein, der sicherlich sehr scharf, obgleich durch kein äußerliches Ohr unterstützt ist. Die Höhlungen des Maulwurfs sind von schön verwickeltem Bau und mit größter Kunst gebildet. Seine Nahrung besteht hauptsächlich aus Regenwürmern und den Larven von Käfern. Im Hunger jedoch greift er Mäuse, Eidechsen, Frösche oder kleine Vögel, die ihm in den Weg kommen, an; zwei eingeschlossene Maulwürfe sollen ferner kämpfen, bis der eine

besiegt ist, worauf der Sieger den Besiegten auffrißt. Auch findet man Pflanzenstoffe, besonders Wurzelfasern in dem Magen des Maulwurfs, doch steht zu bezweifeln, ob er dieselben als Nahrung ißt, oder ob er sie nur zerreißt, um Larven und Würmer dazwischen herauszuziehen.

86. Man hat viel gestritten, ob Maulwürfe dem Ackerbauer schädlich oder nützlich sind; Einige behaupten, daß sie der Ernte durch Zerstörung der Wurzeln, durch Aufgrabung und Zerstreuung der Pflanzen schaden, und außerdem den Boden durch ihre unterirdischen Gänge trocken und unfruchtbar machen; Andere dagegen weisen auf ihre Zerstörung von Regenwürmern und Maden und auf die von ihnen bewirkte Lockerung des Bodens, als Beweis ihrer Nützlichkeit. Die Wahrheit liegt wahrscheinlich in der Mitte, so daß das Thier weder ausgedehnt schädlich noch nützlich ist, sondern daß der von ihm angerichtete Schaden durch den Nutzen, den es bringt, ausgeglichen wird.

87. Der Capmaulwurf oder Chrysochloris, welcher den Süden Afrika's bewohnt, ist dem gemeinen Maulwurf in Bau und Gewohnheit sehr ähnlich, andererseits war das einzige bekannte Säugethier, welches den schönen Metallglanz so vieler Vögel, Fische und Insekten zeigt. Sein Pelz ist grün und wechselt im Licht mit Kupfer- oder Bronzefarbe.

88. 2) Bei den Soricidae oder Spitzmäusen sind alle Füße zum Laufen gebildet. Die Thiere sind gewöhnlich klein, aber sehr zahlreich und weit verbreitet. Der Pelz ist sanft, kurz und seidenartig, der Schwanz lang, so daß die gemeine Spitzmaus der Maus nicht unähnlich ist, mit Ausnahme, daß die Schnauze lang und schlank ist. Die allgemeinen Gewohnheiten dieser Familie sind schon angegeben worden. Sie bilden nicht verwickelte Gänge in einiger Entfernung von der Oberfläche, sondern leben auf derselben oder in der Nähe. Die gemeine Spitzmaus Mitteleuropa's sucht sich trockene Lagen, nährt sich von Insekten und Würmern, zu deren Verfolgung die spitze Schnauze das Thier in Stand setzt, unter den dichtesten Kräutern oder unter der Oberfläche des Bodens zu wühlen. Die Wasserspitzmaus besucht den Rand von Strömen und die unteren Oberflächen ihrer Füße und Schwanzes sind durch eine Reihe borstenartiger Haare am Rande ausgedehnt, wodurch diese Organe als Ruder sich gebrauchen lassen. Das Thier nährt sich hauptsächlich von Wasserinsekten, wühlt aber auch in die Seite der Ufer und erhält auch wahrscheinlich Nahrung vom Lande. Es gibt größere Spitzmäuse in andern Ländern, wovon einige dem Maulwurf in allgemeinem Bau und Gewohnheiten gleichen.

Alle bilden eine riechende Aussonderung, die aus der Mitte eines Bandes von steifen, dicht gesetzten Borsten an der Seite ausschwitzt.

89. 3) Die **Erinaceadae** oder Igel sind nicht allein wegen ihrer Decke von Dornen oder Stacheln, sondern auch wegen der großen Entwicklung der Muskelhülle dicht unter der Haut auffallend (besonders auf dem Rücken), welche bei andern Thieren kaum sichtbar ist. Dadurch können sie sich kegelförmig zusammenrollen und einen starken Panzer von Dornen ihren Feinden bieten. Sie sind nicht allein stark, Angriffen zu widerstehen, sondern auch so elastisch, daß sich das Thier von beträchtlicher Höhe herabwerfen kann. So ist zwar der Igel von Mitteln zum Angriff oder zur Vertheidigung durch Kraft entblößt und nicht im Stande, sich durch Flucht zu retten, besitzt aber ein sichereres Schutzmittel wie die Zähne und Klauen der wilden Katze oder die Schnelligkeit des Hasen. Im natürlichen Zustand ist der Igel ein Nachtthier, wickelt sich in seinen Zufluchtsort des Tages zusammen und setzt sich des Nachts, um Nahrung zu suchen, in Bewegung. Sein Lauf ist schnell und schüttelnd, gleichsam mit Sätzen. Insekten, Würmer, Schnecken bilden die gewöhnliche Nahrung des Igels, er ißt aber auch Fische, Kröten, Mäuse und sogar Schlangen. Es gibt selbst Fälle, wo er Eier und Pflanzenstoffe fraß. Er läßt sich leicht mit dem Menschen und andern Thieren vertraut machen. Andere Arten dieser Familie verknüpfen dieselbe mit der vorher-

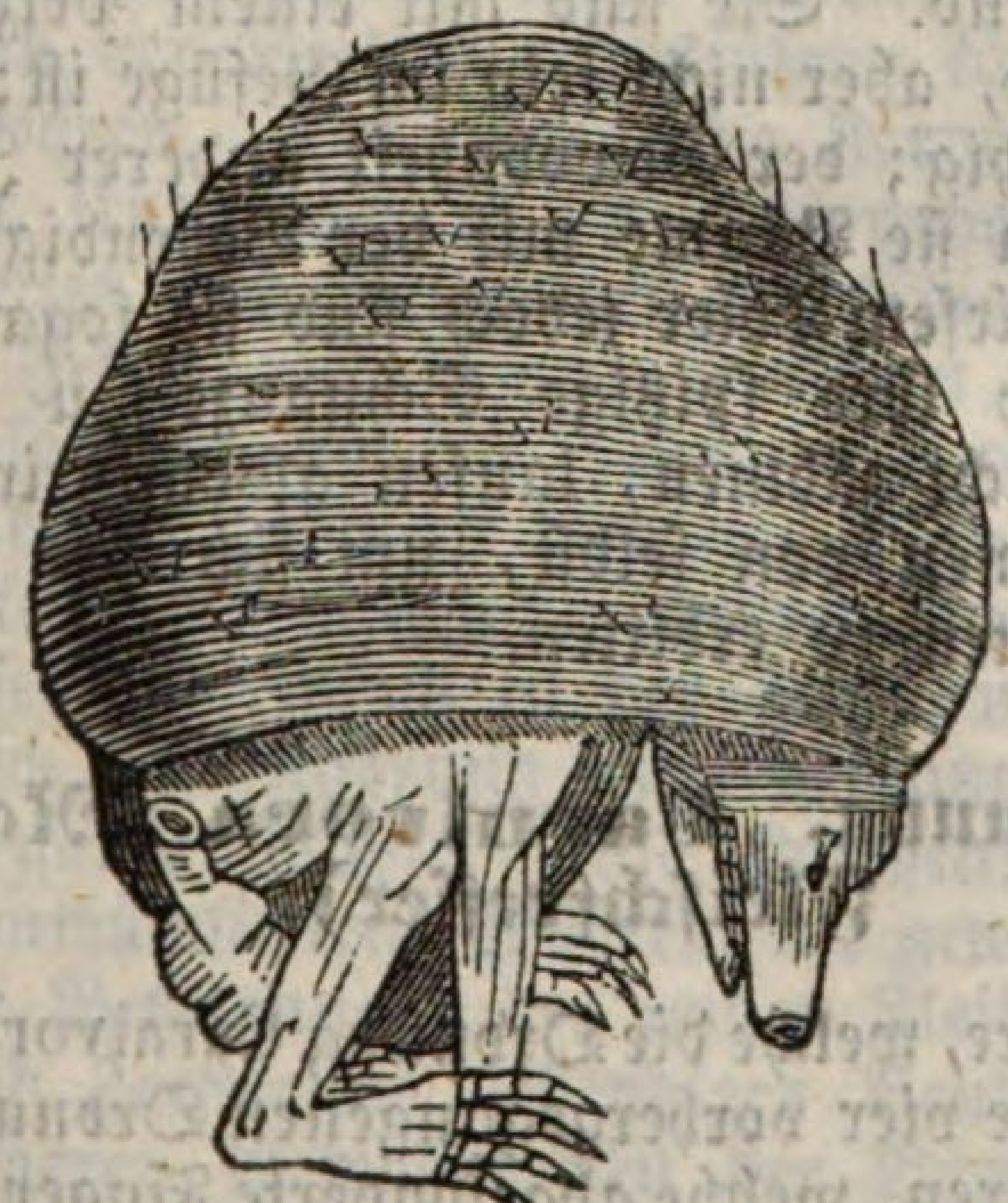


Fig. 5.

gehenden und der folgenden Gruppe, indem die Stacheln nicht so sehr in Größe und Kraft von Haaren verschieden sind, und indem das Vermögen, den Körper zusammenzurollen, fehlt. Figur 5 giebt die Ansicht des gemeinen Igels nach Wegnahme der Haut; Fig. 6 zeigt dasselbe Thier in ausgedehntem Zustand.

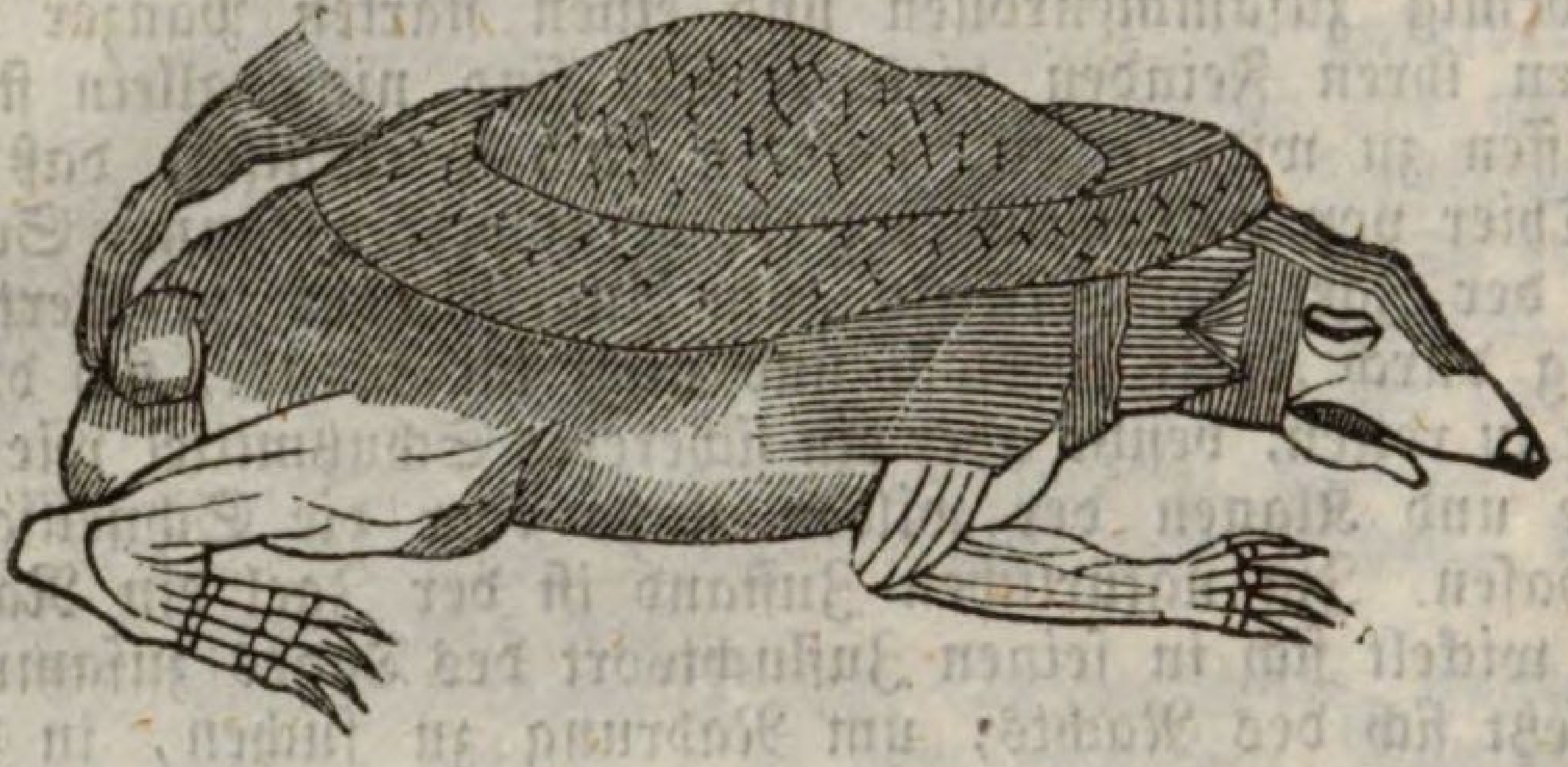


Fig. 6.

90. 4) Die letzte Familie, die der Tupaiadae oder Tupaias, ist eine sehr merkwürdige, auf die Inseln des indischen Meeres beschränkt, und noch nicht lange bekannt. Die Zähne gleichen denen der Igel mit einer kleinen Aehnlichkeit mit denen des Lemur; die Augen sind wie bei letzterer Gruppe groß und vorstehend. Sie sind mit einem Pelz bedeckt, der sanft und glitzernd, aber nicht fein im Gefüge ist; ihr Schwanz ist lang und buschig; der Gewohnheit anderer Insektenfresser entgegen besteigen sie Bäume mit der Behendigkeit des Eichhörnchens; von diesem Thier jedoch sind sie sogar in größerer Entfernung durch ihre spitzige Schnauze zu unterscheiden. Sie lassen sich leicht zähmen, laufen alsdann in den Häusern herum und kommen von selbst, um sich ihre Nahrung von Milch oder Früchten zu erbitten.

Fünfte Ordnung. Carnivora (Raubthiere, Fleischfresser).

91. Die Thiere, welche die Ordnung Carnivora, Raubthiere, bilden, sind wie die vier vorhergegangenen Ordnungen von den andern Säugethieren, welche abgesonderte Finger besitzen, durch die Gegenwart von drei Arten Zähnen geschieden; von diesen Ordnungen sondern sie sich wieder durch die Charaktere, welche

darauf hinweisen, daß sie zur Verfolgung und Zerstörung großer Thiere bestimmt sind. Sie besitzen in der oberen und hinteren Kinnlade sechs Schneidezähne, einen großen, starken und spitzigen Augenzahn an jeder Seite, und Backenzähne, welche offenbar eher zum Schneiden und Zerreißen, wie zum Zerquetschen und Zermalmen bestimmt sind. Die Form dieser Zähne wechselt jedoch in den verschiedenen Geschlechtern, je nach den besonderen Gewohnheiten. Die Backenzähne bestehen aus drei Arten: die vorderen, welche sogleich auf die Augenzähne folgen, sind immer mehr oder weniger gespitzt und heißen falsche Backenzähne; die nächste Klasse, welche besonders zum Zerschneiden der Fleischnahrung bestimmt ist, heißt Zähne zum Fleischfressen; die hinteren sind mit Höckern und mit flachen Gipfeln versehen.

92. Das Verhältniß, welches diese verschiedenen Klassen an Zahl und Entwicklung zeigen, stimmt dem Grade der Neigung zum Fleischfressen des Thieres überein, und bietet wichtige Kennzeichen in der Unterabtheilung der Ordnung. Je mehr die Oberfläche der Backenzähne zu Spitzen und Schärfen erhoben ist, und je mehr die Wirkung der Kiefern auf die Ausführung der scheerengleichen Bewegung beschränkt wird, wodurch diese Schärfen sich begegnen und übereinander hingehen, desto mehr lebt ein solches Thier vom Fleisch; dies sieht man sehr bei dem Katzengeschlecht. Andererseits ist die Beimischung von Pflanzennahrung um so größer, je mehr die Oberflächen flach sind und je mehr die Kiefern eine mahlende Bewegung nach der Seite hin ausführen können; dies sieht man an den Bären. Der allgemeine Körperbau und hauptsächlich der der Endglieder ist in entsprechender Weise nach den Gewohnheiten und Neigungen des Thieres bedingt. Bei allen sind die Zehen mit Klauen versehen, welche bei den Katzen eine besondere Schärfe haben und von denselben in einer Scheide bereit gehalten werden, woraus sie nach dem Willen des Thieres hervorgestoßen werden können. Der Magen der Fleischfresser ist einfach in der Form und die Gedärme kurz, indem sich ihre Nahrung leicht verdauen läßt.

93. Das ganze Muskel- und Knochensystem zeigt eine besondere Eigenthümlichkeit. Während die gewaltigen, thätigen und biegsamen Bewegungen der reinen Fleischfresser nur für Verfolgung und Zerstörung lebendiger Beute geeignet sind, zeigen die trägeren Gewohnheiten der Bärenfamilie, deren Gang und der veränderte Bau des Schädels, der Zähne und der Endglieder sämmtlich eine Anpassung auf die gemischte Art ihrer Nahrung. Der Unterschied in der Bildung der Endglieder und in der Art von deren Gebrauch ist in diesen

zwei Gruppen sehr auffallend. Im ersteren berühren die Enden der Zehen nur den Boden und die Ferse ist beträchtlich in der Luft gehoben; in dieser Weise können die Glieder weit vortheilhafter zum Laufen und Springen gebraucht werden. Die Thiere, welche diese Bildung besitzen, heißen Zehengänger (Digitigrada). Bei letzteren ruht der ganze Fuß auf dem Boden, ein Bau, welcher für die Erhaltung einer festen Stellung geeigneter ist, aber eine große Thätigkeit im Fortschreiten verhindert; diese heißen Sohlengänger (Plantigrada, auch Fußgänger). Eine dritte Art der Bildung an den Endgliedern dieser Ordnung ist sehr auffallend, diese zeigt sich in den Robben: hier sind die vorderen und hinteren Füße zum Schwimmen geeignet, und breiten sich wie flossenartige Ruder aus; die ganze Anordnung der Organe ist dort zur Verfolgung und zum Fang der schuppigen Beute sehr geeignet.

94. Die Raubthieren lassen sich in fünf Familien, jede mit einer wohlbekannten Form, scheiden.

1) Felidæ oder die Katzenfamilie; in dieser ist die Kraft der Zerstörung sehr entwickelt; sie hat kurze gewaltige Kiefer, zurückziehbare Klauen und eine besondere Anpassung der Zähne zum Schneiden. Nur ein kleiner flacher Backenzahn findet sich oben und unten kein entsprechender.

2) Canidæ oder Hundsfamilie. Diese besteht wie die Katzenfamilie aus Zehengängern, allein ihre Klauen sind nicht zurückziehbar und sie hat zwei flache mit Höckern versehene Mahlzähne hinter den großen Fleischschneidern.

3) Mustilidae oder Wieselfamilie. Die Arten derselben sind meist halbe Zehengänger, indem ein Theil der Sohle den Boden berührt; sie haben lange enge Körper und nur einen mit Höckern versehenen Backenzahn.

4) Ursidae oder Bärenfamilie. Diese sind die einzigen wahren Sohlengängern unter den Raubthieren. Die meisten haben mehre mit Höckern versehene Zähne.

5) Phocidae oder Robbenfamilie. Die Form und der Bau ist durchaus für den Aufenthalt im Wasser, die Zähne für das Festhalten der schlüpfrigen Oberfläche von Fischen und zu deren Zerbrechung vor dem Verschlingen geeignet.

95. 1) Die Katzenfamilie umschließt eine große Anzahl in Bau und Ansehen ähnlicher Thiere, so daß man manche Arten nur durch Größe und Hautfarbe unterscheiden kann. Alle stimmen in der Art des Fanges ihrer Beute überein, auf welche sie sich leise hinschleichen und dieselbe dann mit einem plötzlichen Sprung erreichen. Auf diesen verwenden sie alle ihre Kraft und ziehen sich oft zurück, wenn ihnen ihr Zweck nicht gelingt. Wegen der großen Aehnlichkeit dieser Thiere ist es sehr schwierig,

diese Familie einzutheilen. Die meisten sind zu gut bekannt, als daß ihre Beschreibung nothwendig wäre; es ist jedoch zu bemerken, daß man einige Arten in fast allen tropischen und gemäßigten Gegenden vorfindet und daß die verschiedenen Arten der verschiedenen Erdtheile sich einander in auffallender Weise entsprechen. So bewohnt der Löwe und der Tiger Afrika und tropisch Asien; in Amerika sind beide durch den Puma und den Jaguar ersetzt, die sich allein auf dieses Fest-

Fig. 7. Puma.

land beschränken. In derselben Weise finden wir den Panther und den Leopard in tropisch Asien und Afrika. Die Unze in den asiatischen Gebirgen, den Caracall in der Türkei und Persien und den Lux im nördlichen Europa. Diese sind dargestellt durch den Ocelott Südamerika's, durch den von der

europäischen Art verschiedenen Lux Canada's und durch andere weniger bekannte Arten. Die Katzen wie die Edelfalken fressen allein das Fleisch der von ihnen selbst getödteten Thiere, ausgenommen, wenn sie zu Hausthieren geworden oder eingesperrt sind, oder wenn sie der Hunger drängt.

96. 2) Die Hundsfamilie umschließt eine größere Zahl von verschiedenen Formen, von denen viele der Katzenfamilie und andere Wieseln und Bären ähnlich sind. Die Neigung, von der Grundform abzuweichen, zeigt sich am auffallendsten beim Haushund, von welchem man glaubt, daß alle Racen sich auf denselben Ursprung zurückführen lassen, wenn auch der Anfang gänzlich unbekannt ist. Die Thiere dieser Familie stimmen in ihrer größeren oder geringeren Anpassung an eine gemischte Nahrung überein. Obgleich thierisches Fleisch die hauptsächlichste Nahrung von allen bildet, greifen sie lebendige Thiere nicht mit einem Grade der Kühnheit an, der mit ihrer Kraft in Verbindung steht; manche von ihnen leben von Aas, sogar von sehr faulem. Wölfe, Füchse und Schakals sind diejenigen Thiere, welche dem Hunde am nächsten stehen. Mit den ersten derselben wird der Hund von vielen Naturforschern als wirklich dasselbe Thier betrachtet. Ein merkwürdiges Verbindungsglied zwischen dieser Familie und den Hyänen bildet der wilde Hund am Cap (Lycaon picta). Dieser ist dem Hund ähnlicher wie die Hyäne in den Zähnen, entspricht ihr aber äußerlich und gleicht ihr auch wahrscheinlich innerlich. Er lebt in zahlreichen Schwärmen, die sich oft der Capstadt nähern und die Umgegend verheeren.

97. Die Hyänen bilden eine von den wahren Hunden auffallend verschiedene Gruppe, haben aber noch genug Charakteristisches in der Form, um mit denselben zusammengebracht werden zu können. Sie sind mehr reine Fleischfresser wie die Hunde und nähern sich durch den Mangel von Backenzähnen mit Höckern den Katzen. Sie sind aber nicht allein durch ihr Aeußeres von diesen verschieden, welches mehr dem der Hunde gleichkömmt, sondern auch dadurch, daß sie ihre Klauen nicht zurückziehen können. Die Zähne sind sehr geeignet zum Zerbrechen der Knochen und ihre Kiefern sind kürzer wie beim Hunde, aber länger wie bei den Katzen. In vielen anderen Theilen ihres Baues halten sie die Mitte zwischen den zwei Gruppen. Sie sind besonders wilde Thiere und vereinigen die Hartnäckigkeit der einen Familie mit dem wüthenden Blutdurst der anderen. Ihren Gewohnheiten nach sind es Nachtthiere mehr wie andere Fleischfresser. Hyänen sind jetzt hauptsächlich auf Afrika und Südasien beschränkt; es herrscht wegen der reichlichen Reste in unseren Gegenden

aber kein Zweifel, daß sie einst in großer Anzahl sowohl in Großbritannien wie im übrigen Europa gelebt haben müssen.

98. Ein anderes merkwürdiges südafrikanisches Thier führt uns von den Hyänen zu dem Zibethgeschlecht, welches aus kleinen, äußerlich katzenähnlichen Thieren besteht, welches aber zwei oder mehr Backenzähne mit Höckern und in mehren Beispielen einen Gang auf den Fußsohlen hat. In den wahren Zibeththieren liegt ein Beutel am Schwanz, welcher eine Absonderung von moschusartigem Geruch enthält, den man als Wohlgeruch schätzt. Es sind schöngefleckte Thiere, in Afrika

Fig. 8. Afrikanisches Zibeth.

und Indien heimisch, von trägem Charakter, leicht zu zähmen und zum Theil von Früchten sich nährend. Diesen verwandt ist das berühmte Ichneumon Aegyptens, ein Thier, größer wie unsere Hauskatze, so schlank wie ein Marder, welches die starke Neigung zum Fleischfressen der nächsten Familie theilt. Es jagt hauptsächlich nach Krokodileiern und verhindert durch deren Zerstörung die zu große Vermehrung dieser Reptilien; es läßt sich leicht zähmen, zeigt viel Geistesvermögen und wird in Häusern aufgezogen, um dieselben frei von Mäusen und anderen kleinen Thieren zu halten. Die alte Angabe, daß es in den Rachen des Krokodils dringe,

ist gänzlich fabelhaft. Die gemeine indische Art ist berühmt wegen ihrer Kämpfe mit den giftigsten Schlangen.

99. Die Familie Mustelidae oder Wiesel ist die blutdürstigste von allen Raubthieren; sie ist aber nicht so sehr, wie die Katzen, zum Fleischfressen geeignet. Wegen der Länge des Körpers und der Kleinheit der Glieder, wodurch Wiesel durch sehr kleine Oeffnungen hindurchkommen können, nennt man diese Thiere auch wurmförmige. Alle Mitglieder dieser Familie sind zur Hälfte Sohlengänger, und bilden so den Uebergang zu den eigentlichen Sohlengängern unter den Raubthieren. Das Wiesel Europas ist ein sehr charakteristisches Beispiel dieser Familie; es ist eines der blutgierigsten Thiere, beschränkt sich aber nur auf kleine Vierfüßler, indem es Ratten, Mäuse, Maulwürfe u. s. w. tödtet. Das Frettgen, eine verwandte Art, ist kühner und hat sogar schon Menschen angegriffen. Der Iltis ist ein großer Feind des Bauernhofes, des Wildparkes und des Kaninchengeheges. Alle diese Thiere haben eine starke und unangenehm riechende Ausschwitzung unter dem Schwanze, die bei dem letzteren am widerlichsten ist. Das Stinkthier Amerikas bildet den Uebergang zwischen Wiesel und Dachs und ist wegen der Stärke seines widerlichen Gestankes auffallend.

100. Die Ottern bilden die Wasserthiere dieser Familie; sie haben das allgemeine Aeußere und Zahnbildung der Wiesel, unterscheiden sich aber von andern Geschlechtern der Familie durch ihre mit Schwimmhäuten versehene Zehen und ihren horizontal abgeflachten Schwanz. Es gibt mehre Arten, welche ziemlich allgemein über den Erdkreis, mit Ausnahme Australiens, verbreitet sind, wo sie das sonderbare Thier Ornithorhynchus ersetzt. Die indische Art wird zum Fischen eben so gebraucht, wie der Hund zum Jagen. Eine zahlreiche Art bewohnt die Gewässer des nördlichen stillen Meeres, an den Küsten Kamtschakas und Sibiriens, und wird dort wegen seines schwärzlichen sammtartigen Pelzes gejagt. Diese Art soll theilweise von Seegras leben. Auch die brittische Otter besucht theilweise das Meer, indem sie von den Flüssen, in die sie hinabsteigt, auf beträchtliche Entfernung, jenseits der Mündung schwimmt. Das Thier soll sich eine Wohnung an den Ufern wühlen, die Angabe aber ist nicht richtig, denn es wohnt in natürlichen Höhlen. Sind Fische kärglich vorhanden, so geht es aufs Land und greift Lämmer, Ferkeln und Geflügel an.

101. 4) Die wahren Sohlengänger unter den Raubthieren, die Familie der Ursidae oder Bären, haben Antheil an der langsamen Bewegung und an dem nächtlichen Leben

der Insektenfresser; wie diese bringen auch die Arten, welche kalte Länder bewohnen, den Winter im Schlafe zu. Bei den Bären ist der Nasenknorpel verlängert und beweglich und gleicht dem der Spitzmäuse. Diese Thiere besitzen wegen des Baues ihrer Fußsohle eine große Leichtigkeit, sich auf die Hinterfüße zu erheben, und dies läßt sich hauptsächlich in solchen erkennen, welche, wie die Bären, Fruchtesser sind und allein durch Noth getrieben, Raubthiere werden; sie sind im Stande, beim Suchen der Nahrung Bäume zu erklettern. Die Bären sind die größten der Familie. Einige Arten sind ziemlich weit über den Erdkreis verbreitet. Der Waschbär, welcher dem Bären im Kleinen gleicht, nur daß er einen verlängerten Schwanz hat, ist auf Amerika beschränkt; allein ein sehr hübsches, nur wenig davon verschiedenes Thier, der Panda (Ailurus) bewohnt die Berge des nördlichen Indiens; er besucht Bäume und nährt sich von Vögeln und kleinen Vierfüßlern. Der Koatimondi (Koati Nasua) gleicht dem Waschbären, hat einen größeren Schwanz und eine sonderbar verlängerte bewegliche Schnauze. Er erklimmt Bäume und gräbt auch in den Boden, um Regenwürmer zu suchen, wovon er sich nebst Schnecken mit kleinen Säugethieren und Pflanzen nährt.

102. Der Dachs oder Taxel Nordamerikas und der Vielfraß bilden ein Geschlecht, welches die Bären mit dem Wiesel verknüpft. Der Dachs z. B. ist nur ein halber Sohlengänger und hat Zähne, die denen von Wieseln und Ottern ähnlich, aber für eine geringere Fleischnahrung geeignet sind. Er hat aber den langsamen Gang und die nächtlichen Gewohnheiten der übrigen Sohlengänger; indeß er erstarrt nicht während des Winters. Alle diese Thiere besitzen wie Wiesel ein Vermögen, einen stinkenden Geruch von sich zu geben. Die europäischen und amerikanischen Dachse wühlen mit großer Leichtigkeit, vermittelst der langen Klauen an ihren Vorderfüßen in den Boden. Sie gehen nur des Nachts zu Aufsuchung ihrer Nahrung aus, verschlingen kleine Thiere, die ihnen in den Weg kommen und Pflanzenstoffe, wie Wurzeln, Buchenfrüchte, Erdnüsse beinahe ohne Unterschied. Sie besitzen erstaunliche Kraft der Kiefern und große Muskelkraft, wodurch sie eine beträchtliche Gewalt von Widerstand erhalten. Von dem Vielfraße ist der nördliche Glutto Borealis der bekannteste, von der Größe eines Dachses. Es soll sehr blutgierig und wild sein, und die größten Thiere dadurch unterwerfen können, daß er von Bäumen auf sie hinspringt. Einige Arten dieses Geschlechtes kommen den Wieseln sehr nah.

103. 5) Die letzte Famili: dieser Ordnung, Phocidae

oder Robben (Cuviers Amphibien) unterscheidet sich von den übrigen zur Genüge durch ihren Bau, welcher sie für eine Wohnung im Wasser sehr geeignet macht. Die Füße sind so kurz und so in die Haut gewickelt, daß sie beim Fortschreiten auf dem Lande von wenig Nutzen sein können, auch gebraucht die Robbe dieselbe allein beim Klettern und wälzt sich auf einer ebenen Fläche durch seine Bauchmuskeln fort. Die Zwischenräume zwischen den Zehen sind von Häuten eingenommen, welche die Füße in Ruder verwandeln. Der Körper ist verlängert, das Rückgrat sehr biegsam, wie bei Wallfischen und Fischen und das Thier mit einer dichten Pelzdecke, die flach auf der Haut sitzt, versehen. Alles dies zusammen macht es zum geschickten Schwimmer; es bringt den größten Theil seines Lebens im Wasser zu, welchen es nur verläßt, um sich zu sonnen und seine Jungen zu säugen.

104. Von den beiden Geschlechtern, den Robben und Wallrossen, welche diese Familie enthält, zeigt das erstere die geringste Abweichung von der Grundform der Ordnung; es besitzt alle drei Arten Zähne; die Augenzähne sind aber nicht besonders groß, und die Backenzähne weder zum Abschneiden, noch zum Zermalmen der Nahrung geeignet, sondern mit winkligen Spitzen versehen, um damit die Beute festzuhalten und zu zerbrechen. Der Kopf des Robben gleicht

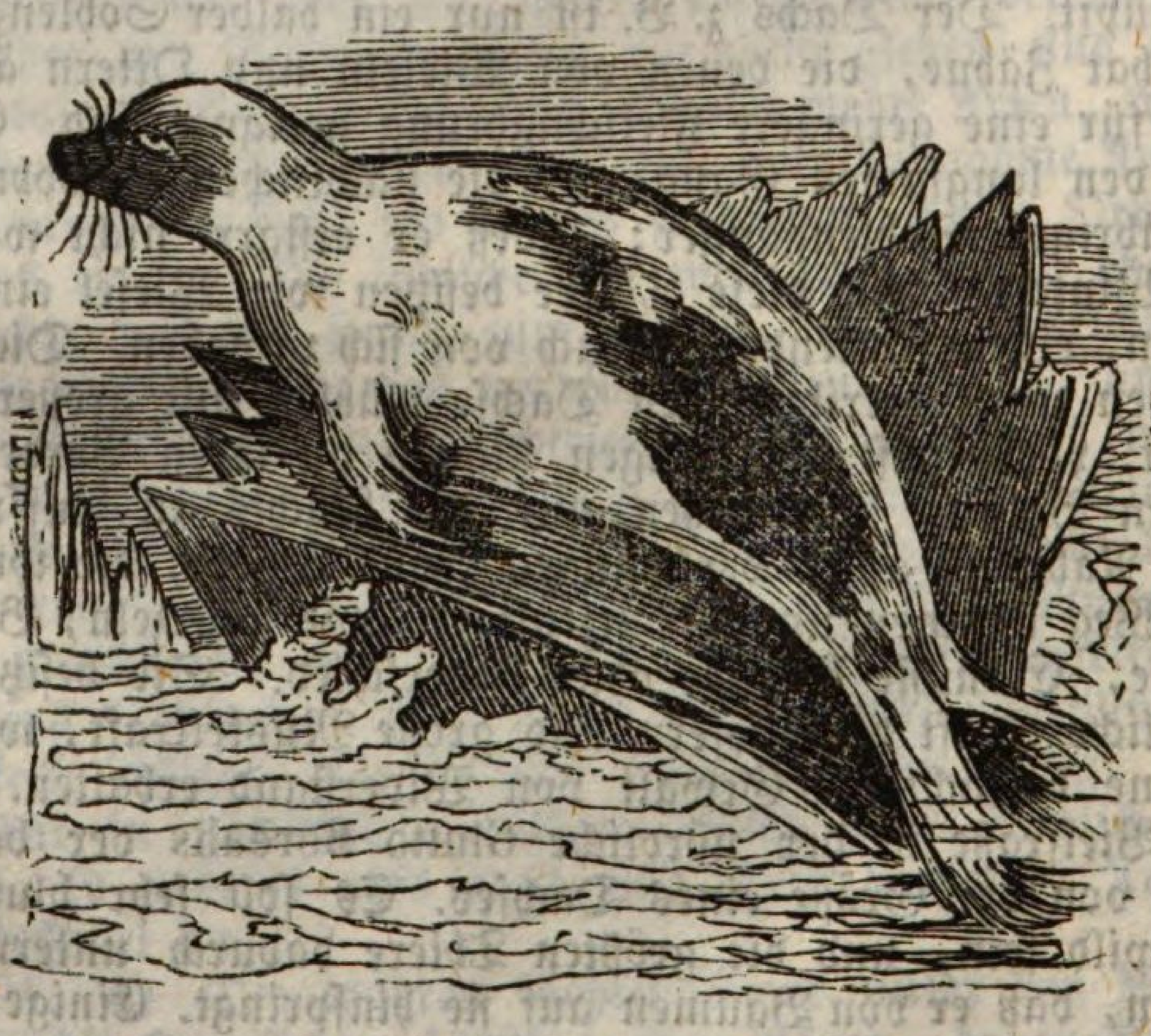


Fig. 9. Grönländischer Robbe.

dem des Hundes und zeigt dieselben milden und ausdrucksvollen Züge. Diese Thiere scheinen beträchtlichen Verstand zu besitzen; sie lassen sich leicht zähmen und erlangen viel Anhänglichkeit an ihren Ernährer. Sie leben von Fischen, die sie immer im Wasser verschlingen, wobei sie die Nasenlöcher durch eine Art Klappe verschließen. Robben verschiedener Art sind stark in den Polargegenden beider Halbkugeln verbreitet und werden seltener in der gemäßigten Zone. Man sieht sie gelegentlich an der Küste Südbritanniens, jedoch zahlreicher im Norden Schottlands. Der Pelzrobbe der Südsee ist an einigen Orten sehr zahlreich. In einer Zeit von 50 Jahren erhielt man nicht weniger wie 1,200,000 Häute aus einer einzigen Insel.

105. Das Wallroß, auch Seekuh, Seepferd genannt, gleicht der Robbe in allgemeiner Form des Körpers und der Glieder, ist aber an Kopf und Zähnen sehr verschieden. Die Unterkiefer hat weder Schneidezähne, noch Eckzähne, und ist seitwärts zusammengedrückt, um zwischen zwei großen Augenzähnen oder Stoßzähnen hindurch zu gehen, welche von der Oberkiefer ausgehen, nach unten gerichtet und oft zwei Fuß lang sind. Das Thier scheint dieselben zu gebrauchen, um das Seegras auszureißen, wovon es sich zum Theil nährt. Es ist ein sehr massenhaftes Geschöpf, übertrifft den größten Stier an Wuchs und erreicht bisweilen die Länge von 20′. Es ist der Bewohner aller Theile der arktischen Meere, versammelt sich gewöhnlich in großer Anzahl; einzelne Thiere haben gelegentlich das brittische Ufer besucht.

Sechste Ordnung. Fischsäugethiere (Cetacea, wallfischartige Säugethiere).

106. In der Ordnung Cetacea (Fischsäugethiere, wallfischartige) ist die Anpassung des Baues der Säugethiere an das Leben der Fische auf eine höchst merkwürdige Weise gezeigt; der ganze Körper ist zu einer ausschließlichen Wohnung im Wasser gebildet; die hinteren Endglieder sind nicht mehr wie bei den Robben vorhanden, um das Vorschreiten auf dem Lande zu unterstützen, noch sind die Zehen des vorderen Endgliedes mit Klauen versehen. Der Rumpf ist in einen dicken Schwanz verlängert, welcher sich mit einer horizontalen knorpelartigen Flosse endet, durch deren scheitelrechte Bewegung die Forttreibung des Körpers bewirkt wird. Der Kopf ist sehr groß und mit dem Körper wie bei den Fischen durch einen so kurzen und dicken Hals verbunden, daß keine Verminderung seines Umfangs erkennbar ist; die Nackenwirbel,

wie bei allen Säugethieren sieben an der Zahl, sind sehr dünn und theilweise vereinigt; die Armknochen sind sehr kurz; die Knochen der Hand sind abgeflacht und in eine sehnige Haut gehüllt, welche dieselbe zur Flosse macht. Somit ist ihr ganzes Aeußeres das von Fischen, mit der Ausnahme, daß sie keine Schuppen haben und daß ihre Schwanzflosse in der entgegengesetzten Richtung gebildet ist. Der Zweck dieser letzten Vorkehrung besteht darin, daß sie dadurch leichter auf die Oberfläche, um zu athmen, kommen können, wozu sie häufig genöthigt sind; jedoch kann die größte Art eine Stunde lang unter Wasser bleiben. Ihr Blut ist warm; damit sich dasselbe durch das Leitungsvermögen des Wassers nicht zu schnell abkühlt, haben die Wallfische eine dicke Fettdecke über den ganzen Körper. Aeußere Ohren und Haare sind nicht vorhanden. In diesen allgemeinen Charakteren stimmen einige wallfischartige oder Fischsäugethiere, welche jetzt von den wahren Wallfischen gesondert werden, mit denselben überein, sind aber darin verschieden, daß sie auch der Pflanzennahrung angepaßt sind, während die wahren Wallfische allein thierische Nahrung genießen und deßhalb den Raubthieren nahe verwandt sind, wobei der Robbe das Verbindungsglied bildet. Es ist offenbar, daß der Mangel an Klauen sie aus dieser Abtheilung der Säugethiere nicht ausschließt, da jene durch die Anpassung des Thieres auf das Leben im Wasser nutzlos werden. Einige, welche von zarten Seethieren leben, ergreifen ihre Beute mit den Kiefern; andere, welche von den kleineren Arten leben, nehmen dieselben mit einer großen Quantität Wasser in ihren geräumigen Mund auf.

107. Die wahren Wallfische sind von den kräuterfressenden Formen, die man jetzt unter die Dickhäuter einreiht, auch durch die merkwürdige Bildung unterschieden, wodurch sie Wasserstrahlen emporschleudern können. Da sie zugleich mit ihrer Beute eine große Masse Wasser einnehmen, so ist ein Mittel, um dasselbe bei Zurückhaltung der Nahrung fortzuschaffen, erforderlich; er wird somit durch die Nasenlöcher entfernt und vermittelst einer starken Muskelthätigkeit durch eine enge Oeffnung ausgetrieben, die sich oben am Kopfe befindet. So erzeugen diese Thiere die Wasserstrahlen, wodurch man sie auf große Entfernung erkennen kann. Ihre in Wasser fortwährend gebadeten Nasenlöcher sind für eine zarte Aufnahme von Gerüchen nicht geeignet; ihre Gehörsorgane denen das äußere Ohr mangelt und die auch sonst in niedriger Form gebildet sind, besitzen wahrscheinlich keine scharfe Empfänglichkeit für den Schall. Was aber in dieser Hinsicht fehlt, scheint durch einen sehr hohen Grad der Em-

pfindlichkeit der allgemeinen Oberfläche ersetzt zu sein; auch hat man Grund zum Glauben, daß die Wallfische durch dies weitverbreitete Gefühl im Stande sind, Vorgänge im Wasser auf beträchtliche Entfernung vermittelst der Schwingungen der Flüssigkeit zu erkennen.

108. Bei der Unterabtheilung dieser Ordnung bietet die Zahnbildung keinen Bestand, denn die Zähne fehlen mitunter gänzlich; auch sind sie oft sehr verschieden unter den Arten, welche dieselben besitzen, selbst wenn die Thiere eng verwandt sind. Wo sie sich zeigen, sind sie meist klein, zahlreich, kegelförmig und einander ähnlich. Die Thiere kauen ihre Nahrung nicht, sondern verschlingen sie ganz; der Magen ist meist von verwickelter Bildung. Die Ordnung läßt sich nach der Größe des Kopfes und des Körpers in zwei Familien theilen: in der ersten, Delphinidæ oder den Delphinen, übersteigt der Kopf nicht das gewöhnliche Verhältniß; bei der zweiten, Balænidæ oder eigentlichen Wallfischen ist er ungemein groß.

109. 1) Die Familie Delphinidæ hat Zähne in beiden Kiefern, sämmtlich einfach und beinahe immer kegelförmig. Es sind die am meisten fleischfressenden und im Verhältniß zu ihrer Größe die grausamsten ihrer Ordnung. Der gemeine Delphin hat eine Schnauze, die in eine Art Schnabel verlängert ist; er ist ungemein behend in seinen Bewegungen; man sieht oft, wie eine Anzahl sich auf dem Wasser tummelt. Es ist zweifelhaft, wie weit die Ueberlieferung von der Zähmbarkeit dieser Thiere begründet ist, da das Fabelhafte und das Wahre in den früheren Berichten sonderbar gemischt ist. Nahe mit dem Delphin verwandt ist der Braunfisch oder Tummler (Delphinus phocæna), welcher eine kurze Schnauze hat. Dieser ist das kleinste Fischsäugethier, nicht über 4 oder 5′ Länge und auf verschiedenen Theilen des atlantischen Meeres gewöhnlich, wo er sich in großen Heerden versammelt. Nahe damit verwandt ist der Nordkaper (Orca), welcher große kegelfömige Zähne hat und das gewaltigste Thier dieser Familie ist, indem er die Länge von 20—25′ erreicht. Andere Arten dieser Familie kennt man an unseren Küsten unter den Namen weißer Wallfisch, Branntweinnase, Narwal u. s. w. Dies letztere Thier ist bemerkenswerth wegen der ungemeinen Entwicklung eines einzigen Zahnes oder Stoßzahnes, im gemeinen Leben ein Horn genannt, daher auch der Name Meereinhorn. In der allgemeinen Form des Kopfes und des Körpers stimmt es mit den Braunfischen mehr überein, besitzt aber keine andere Zähne, wie diesen Stoßzahn, welcher sichtbar vom Mittelpunkt der oberen Kinnlade zur Länge von 10′ vorragt. Das Thier besitzt jedoch in Wirklichkeit den Ansatz

zu zwei Stoßzähnen, von welchen nur einer stark entwickelt ist. Der linke Stoßzahn erlangt gemeiniglich seinen vollen Wuchs, während der andere bleibend in seine Höhlung verborgen ist. Ein anderes Geschlecht der Delphine, Inia, ist bemerkenswerth als Bewohner der entfernten Zuflüsse des Amazonenstromes und der hoch gelegenen Seen in Peru; er hat in der Jugend borstige Haare an der Schnauze.

110. 2) Die noch übrigen Fischsäugethiere, die Familie Balaenidae oder der eigentlichen Wallfische, hat einen so großen Kopf, daß derselbe ein Drittel und sogar eine Hälfte der ganzen Länge einnimmt, allein weder der Schädel noch das Gehirn hat Antheil an diesem Mißverhältniß, welches ausschließlich auf der ungeheuren Entwicklung der Gesichtsknochen beruht. Diese Familie enthält mehre merkwürdige und wichtige Thiere, worunter folgende zu erwähnen sind: der Catodon, oder der Cachelot, erhält seinen systematischen Namen, weil er nur Zähne in dem unteren Kiefer besitzt; diese sind beträchtlich groß und passen in Höhlungen der oberen Kinnlade, wenn der Mund verschlossen ist. Der obere Theil des ungeheuren Kopfes besteht beinahe allein aus großen Höhlungen, die getrennt, von Knorpel bedeckt und mit einem Oele gefüllt sind, welches, abgekühlt, gerinnt und unter dem Namen Spermaceti bekannt ist. Man hält dies irrig für das Gehirn des Thieres; die Höhlungen jedoch, welche dasselbe enthalten, sind von der wahren Schädelhöhlung sehr verschieden, welche ziemlich klein ist und an dem hinteren Theile des Kopfes liegt. Höhlungen mit Spermaceti finden sich in verschiedenen Theilen des Körpers, verzweigen sich sogar durch das äußere Fett oder Speck und stehen mit den Kopfhöhlungen in Verbindung. Dieser Wallfisch hat eine ausgedehnte Verbreitung in verschiedenen Meeren, hauptsächlich aber in den antarktischen; bisweilen erreicht er die Länge von 70 Fuß.

111. Der grönländische Wallfisch (Balaena mysticetus) gleicht dem Cachelot an Größe und an Länge des Kopfes, der jedoch vorn nicht so breit ist. Anstatt der Zähne hat der Mund eine Anzahl scheitelrechtstehender Blätter (Barten), die sich in Fransen enden, aus einer Art faserigen Hornes bestehen und sich als eine Verlängerung des Zahnfleisches betrachten lassen. Diese gefransten Hornblätter, als Fischbein gewöhnlich bekannt, dienen dazu, die kleinen Thierchen beim Einziehen des Wassers zurückzuhalten, von welchen diese ungeheuren Wesen leben. Die Nahrung des Wallfisches besteht theilweise aus Fischen, hauptsächlich aber aus kleinen Weichthieren. Sein Speck ist von ungeheurer Dicke und liefert eine große Masse Thran, 120 Tonnen von einem einzigen Thiere. Das Fisch-

bein ist ebenfalls ein wichtiger Handelsartikel. Dies Thier war früher nicht ungewöhnlich in unsern Meeren, hat sich aber jetzt wegen der häufigen Angriffe der Menschen in den fernsten Norden zurückgezogen, wo ebenfalls seine Zahl durch die Jagd des Menschen immer mehr vermindert wird. Eine verwandte Art, der Finnfisch (Physalus), wird noch größer und ist in der Länge von 100 Fuß gesehen worden. Wie viele Delphine hat er eine Rückenflosse, die nur durch Knorpel und nicht durch verlängerte grätige Fortsätze der Wirbel wie in Fischen gebildet wird.

112. Wenn Wallfische mit der Harpune getroffen sind, so tauchen sie meist mit dem Kopf voran, sehr schnell und bis auf große Tiefe in's Wasser. Die Muskelkraft, wodurch dies geschieht, muß ungeheuer sein, hauptsächlich wenn das

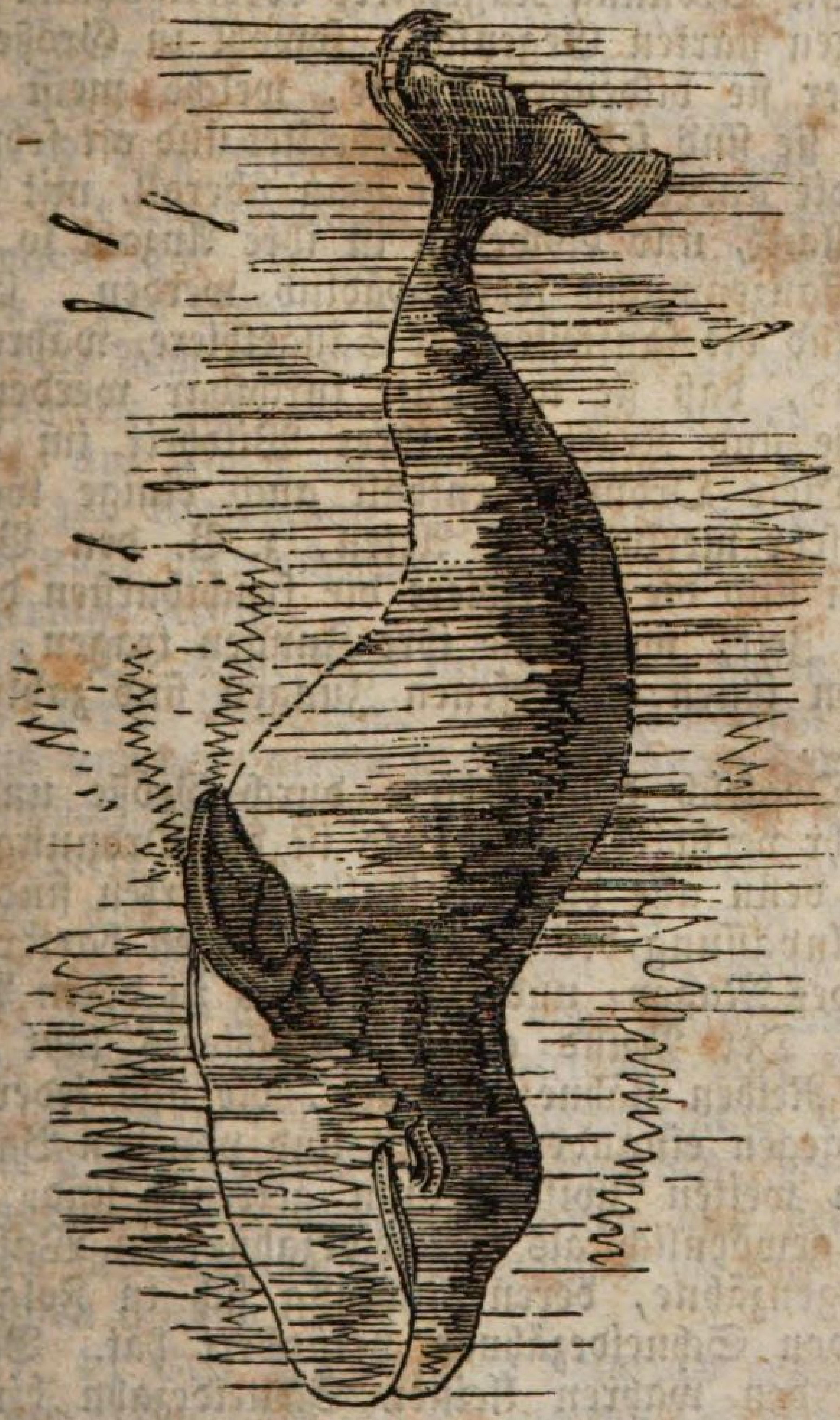


Fig. 10. Der untertauchende Wallfisch.

Thier sich unter dem Druck einer hohen Wassersäule befindet. Bisweilen steigt das Thier so schnell hinab, daß es sich ernstlich beschädigt, indem es in großer Tiefe auf den Boden stößt; ein Wallfisch z. B. zerbrach seinen Schädel in dieser Weise 800 Faden tief unter der Oberfläche. Nach dem Verlauf von 20 Minuten oder mehr muß der Wallfisch wieder auf die Oberfläche zum Athmen und seine Verfolger alsdann führen einen zweiten Angriff aus; dies System wird fortgesetzt, bis das Thier durch Anstrengung und Blutverlust erschöpft ist. Der Schwanz ist eine sehr gewaltige Waffe des Angriffs und der Vertheidigung; ein Schlag von ihm zerschmettert nicht selten Boote und thut sogar Schiffen Schaden.

Siebente Ordnung. Nagethiere (Rodentia).

113. Die Ordnung Nagethiere oder Rodentia bietet mit letzteren einen starken Gegensatz, sowohl in Größe wie Gewohnheit der sie bildenden Thiere, welche meist sehr klein sind; allein sie sind sehr weit verbreitet und oft sehr zahlreich. Eine oder die andere Art findet man überall, mit Ausnahme von Neuholland, und bisweilen ist ihre Anzahl so groß, daß sie dem Pflanzenwuchs sehr schädlich werden. Einige der Ordnung sind die sanftesten der Säugethiere, während andere so wild sind, daß sie wahrhaft furchtbar werden müßten, wenn Größe und Kraft mit ihrer Wildheit im Verhältniß ständen. Diese Ordnung enthält auch einige wegen ihres Instinktes sehr merkwürdige Arten, z. B. den Biber. Im Allgemeinen sind die Nagethiere die fruchtbarsten der Säugethiere; die Zeit, worin sie ihre Jungen tragen, ist kürzer, und die von ihnen geworfenen Jungen sind zahlreicher wie bei andern.

114. Obgleich diese Thiere durch Größe und äußeren Anschein sehr verschieden sind, so ist die Ordnung eine sehr natürliche, denn alle darin enthaltenen Arten sind durch die besondere Anpassung der Zähne zum Nagen harter Pflanzenstoffe und des Magen- und Darmkanals zu deren Verdauung auffallend. Der Mund eines Nagethieres läßt sich durch zwei lange Reihen Zähne erkennen, die aus jeder Kinnlade vorragen, gegen einander wirken und von den Backenzähnen durch einen weiten Zwischenraum getrennt sind. Man betrachtet sie gewöhnlich als Schneidezähne, in Wahrheit aber sind es Augenzähne, deren Richtung sich in Folge der Abwesenheit von Schneidezähnen verändert hat. Beim Hasen kann man den wahren kleinen Schneidezahn hinter ihnen erblicken. Diese Nagezähne haben allein vorn eine Glasur,

so daß sie fortwährend, indem die hinteren Ränder schneller abgenützt werden wie die vorderen, einen schrägen oder meißelartigen Rand behalten. Sie fahren fort, an der Wurzel so schnell zu wachsen, wie sich an den Spitzen abzunützen, so daß der entgegengesetzte Zahn in der anderen Kinnlade, wenn jener verloren oder abgebrochen ist, indem ihm nichts, woran er sich abnützen kann, entgegensteht, zu einer ungeheuren Ausdehnung entwickelt wird. Die Art, worin die Unterkiefer in den Schädel gefügt ist, gestattet keine andere horizontale Bewegung als die rückwärts und vorwärts; die flach gekrönten Backenzähne haben glasirte, quergestellte Kämme, so daß sie einen Gegensatz zur horizontalen Bewegung der Kiefer bilden und die Zernagung desto besser unterstützen. In einigen Geschlechtern nähert sich der Bau der Backenzähne mehr dem der Raubthiere.

115. Die Form des Körpers der Nagethiere ist gemeiniglich solcher Art, daß die hinteren Theile größer sind als die vorderen, so daß sie eher springen wie laufen. In einigen ist dies Mißverhältniß so stark wie bei den Kängurus. Die Unterordnung dieser Thiere zu den beschriebenen Ordnungen läßt sich in vielen Einzelnheiten ihres Baues erkennen; das Gehirn ist im Bau weniger zusammengesetzt, der vordere Arm verliert die Kraft der Umdrehung und seine zwei Knochen sind oft vereint; die Augen sind seitwärts gerichtet, und zeigen eher die Neigung der Thiere zum Rückzug wie zur Verfolgung. In einigen fehlen die Schlüsselbeine beinahe oder gänzlich, und das vordere Endglied hat meist geringe Kraft.

116. Die Nagethiere lassen sich in sieben Familien eintheilen, deren Unterschied auf Einzelnheiten im Bau des Schädels und der unteren Kiefer begründet sind. 1) Sciuridæ oder Eichhörnchenfamilie, eine große Zahl leichter und behender Thiere, die hauptsächlich durch ihren langen buschigen Schwanz und durch ihre Anpassung zum Aufenthalt auf Bäumen zur Nahrung von deren Produkten ausgezeichnet sind. 2) Muridæ oder Ratten- oder Mäusefamilie. 3) Castoridæ, Biberfamilie. 4) Hystricidæ oder Stachelschweinfamilie. 5) Cavidæ oder Meerschweinfamilie. 6) Chinchillidæ oder die Chinchillafamilie. 7) Leporidæ, die Hasenfamilie. Die Nagethiere der vierten, fünften und siebenten Familie entbehren des Schlüsselbeins, welches die drei der ersten und der sechsten besitzen.

117. 1) Von der Familie Sciuridæ mag das gemeine Eichhörnchen Europa's als Erläuterung dienen, dessen Form und Gewohnheiten sind zur Genüge bekannt, um eine be-

sondere Beschreibung als nöthig zu veranlassen. Es lebt gänzlich von Pflanzennahrung und springt, um dieselbe zu suchen, mit großer Behendigkeit von Zweig zu Zweig. Hat es sich bei diesen Sprüngen durch die Anstrengung seiner langen und gewaltigen Hinterbeine fortgeschnellt, so wird es durch die horizontale Ausbreitung seiner Glieder und seines buschigen Schwanzes einigermaßen unterstützt, wobei die Haare des letztern seitwärts gerichtet sind, so daß sie einer Feder gleichen. Bei den fliegenden Eichhörnchen (Pteromys) wird diese Kraft der Haltung noch durch die Ausdehnung der Seitenhaut zwischen Vorder- und Hinterbeinen gesteigert, welche als ein Regenschirm dient.

Fig. 11. Fliegendes Eichhörnchen.

Die Murmelthiere sind mit den Eichhörnchen der Zahl und dem Bau ihrer Zähne verwandt, welche jedoch zum Theil der Insektennahrung angepaßt sind. In anderer Hinsicht bilden sie ganz das Gegentheil des Eichhörnchens, sind schwer, haben kurze Glieder und einen mäßigen Schwanz, und leben auf dem Boden oder in Gruben unter demselben. Sie sind jedoch mit der ersteren Familie durch ein zierliches kleines Thier verbunden, das Bodeneichhörnchen genannt, welches an den Gewohnheiten beider Theil nimmt und in Osteuropa lebt. Ein sehr merkwürdiges Murmelthier ist in Nordamerika unter dem Namen Prairiehund oder bellendes Eichhörnchen bekannt, so benannt wegen seiner Stimme, welche dem Bellen eines kleinen Hundes gleicht. Es lebt in großen Mengen und in ungeheuren Gruben. Den Eichhörnchen in Größe des Schwanzes und in täglicher Gewohnheit verwandt, aber in der Zahnbildung verschieden, ist der

Siebenschläfer, dessen Zahnbau eine Aehnlichkeit mit der nächsten Familie zeigt. Er lebt hauptsächlich von Pflanzennahrung; einige Arten aber auch greifen kleine Vögel an. Alle Glieder dieser Familie verbringen den Winter in kalten Klimaten in einem Zustande festen Schlafes, welcher in den Murmelthieren und bei dem Siebenschläfer am tiefsten ist.

118. 2) Die Mäusefamilie umfaßt die kleinsten und zugleich zahlreichsten der Säugethiere; keine ungezähmten Thiere sind so gut bekannt wie Ratten und Mäuse. Cuviers Bericht von der gemeinen Maus ist mit den kurzen Worten gegeben: „Zu jeder Zeit und an allen Orten bekannt." Die Hausratten sind beinahe ebenso allgemein verbreitet; die Zeit ihrer Einführung in manche Theile der Erde läßt sich bestimmt nachweisen. Die braune Ratte erschien zuerst in Paris um die Mitte des 18. Jahrhunderts und nicht viel früher in England. Ursprünglich soll sie aus Persien gekommen sein, wo sie in ungeheuren Aushöhlungen wohnt; die Thiere sollen nach Astrachan nach einem Erdbeben 1727 gekommen sein, nachdem sie die Wolga durchschwommen hatten. Ihre ungemeine Fruchtbarkeit, ihre Gewohnheit, alle Nahrung zu fressen, und die Heimlichkeit ihrer Zufluchtsörter, so wie auch ihr sinnreiches Verfahren, um einen besondern Wohnort zu behaupten oder in eine günstigere Lage zu wandern, wirken alle darauf hin, daß diese Thiere in ungeheurer Zahl vorhanden sind. Wo sie viel thierische Nahrung haben, werden sie ausschließlich davon leben. Die braune Ratte ersetzt jetzt schnell die schwarze oder altenglische Ratte, welche ein ziemlich seltenes Thier geworden ist, weil sie wegen ihrer kleineren Größe der Gewalt des Eindringlings nicht widerstehen konnte. Man hat jedoch Grund zum Glauben, daß sogar die schwarze Ratte in England nicht einheimisch war und daß sie gegen die Mitte des 16. Jahrhunderts aus Frankreich eingeführt wurde. Aus Europa sind diese zwei Ratten, welche ebenso Schiffe wie Häuser bewohnen, nach Amerika, nach den Inseln des stillen Oceans und vielen andern Orten gesandt, worin sie zur ernstlichen Plage geworden sind. Die eigentlich nur in Großbritannien einheimische Art der Mausfamilie ist die Feldmaus und die langgeschwänzte Feldmaus, beide schöne, kleine Thiere, die den Naturforschern sehr interessant, aber dem Ackerbauer sehr schädlich sind. Eine große Anzahl Arten findet sich in verschiedenen Theilen der Welt, die von einander nicht sehr verschieden sind.

119. Die Hamster haben ähnliche Zähne wie die Ratten, allein ihr Schwanz ist nicht lang und schuppig, sondern

kurz und haarig, und ihre Backen sind zu Taschen gehöhlt, worin sie eine große Anzahl Getreide durch Transport nach ihrem Neste aufhäufen können; sie finden sich in den sandigen Gegenden Europa's von Deutschland bis Sibirien, und thun wegen der Masse Korns viel Schaden, welche sie in ihren ausgedehnten und verwickelten Gruben aufhäufen. Sie haben mehr Wildheit wie andere der Ordnung und greifen jedes Thier an, das ihnen in den Weg kömmt. Man glaubt, daß sie sich eben sowohl von Vögeln wie von Pflanzen nähren. Den Ratten in der Zahnbildung verwandt und sonst auch den Siebenschläfern ähnlich ist die sonderbare Gattung Dipus oder Springhase, dessen ganze Körperform so wie auch Gangart der des Känguru sehr ähnlich ist. Die ungeheure Länge der Hinterfüße veranlaßte die Alten diese Thiere zweifüßige Ratten zu nennen, woher der gegenwärtige Geschlechtsname stammt.

120. 3) Von den Castoridæ, Bibergeschlecht, ist der Biber wahrscheinlich die Grundform. Diese Familie enthält jedoch manche Arten, die eine starke Aehnlichkeit mit den Ratten haben. Der Biber ist von allen andern Nagethieren durch seinen horizontal abgeflachten Schwanz verschieden, welcher beinahe eine ovale Form hat und mit Schuppen bedeckt ist. Die Hinterfüße haben eine Schwimmhaut, vermittelst deren und des Schwanzes diese Thiere eine beträchtliche Schwimmkraft erlangen. Sie leben hauptsächlich von Rinde und andern harten Substanzen, und können Bäume von beträchtlicher Größe fällen, von welchen sie die Rinde und Zweige als Nahrung und die Stämme zum Bau ihrer merkwürdigen Wohnungen gebrauchen. Der geflachte Schwanz wird von ihnen als eine Art Kelle gebraucht, womit sie einen Kitt auf die Mauern ihrer Häuser tragen. Die Biber sind mit der vorhergehenden Familie durch die Arvicolæ (Cuviers) verknüpft, wovon viele eine starke Aehnlichkeit mit Ratten haben, allein durch ihre Zähne sich davon unterscheiden. Die meisten sind zum Theil Wasserthiere nach ihrer Gewohnheit, z. B. die gemeine Wasserratte, deren Nahrung der gewöhnlichen Neigung entgegen beinahe ausschließlich aus Pflanzen besteht. Zu dieser Gruppe gehören auch die Lemings oder scandinavischen Ratten, bemerkenswerth wegen ihrer gelegentlichen Wanderungen in großen Massen. Sie sollen in gerader Linie vorrücken und Flüsse oder Ströme nicht beachten; auf ihren Zügen verheeren sie das Land. Die meisten dieser Familie legen einen Wintervorrath zurück, wovon sie sich in den Zwischenräumen des Wachens nähren; während dieser Jahreszeit gehen sie nicht aus ihren Höhlen,

121. 4) Die Thiere der Familie Histricidæ oder Stachelschweine erkennt man beim ersten Blick an den steifen und spitzigen Stacheln, womit sie bewaffnet sind, die denen des Igels ziemlich gleichen, aber gewöhnlich größer sind. Außer den Stachelschweinen und deren Verwandten, enthält diese Familie noch einige andere Formen, die sie mit den vorhergehenden verknüpfen. Der Name Stachelschwein stammt daher, weil das Thier dem Schwein nicht unähnlich ist und eine grunzende Stimme hat. Es lebt in Erdlöchern und kommt in Gewohnheit dem Kaninchen nahe. Die bekannteste Art bewohnt den Süden Italiens, Siciliens und Spaniens. Es ist das größte der Nagethiere und hat beinahe 3′ Länge. Ein amerikanisches Geschlecht, welches dem wahren Stachelschwein nahe verwandt ist, hat einen langen Greifschwanz wie das Opossum und lebt auf Bäumen.

122. 5) Die nächste Familie, die der Cavidæ oder Meerschweine enthält die größten Thiere dieser Ordnung, obgleich dieselben, mit den gewöhnlichen Vierfüßlern verglichen, als klein gelten müssen. Sie sind auf das tropische Amerika beschränkt, wo sie die Hasen und Kaninchen kälterer Klimate ersetzen. Das Meerschwein ist aber jetzt in Europa allgemein. Das Capybara ist ein Bewohner fast aller Ufer südamerikanischer Flüsse, und das größte bekannte Thier der Ordnung, ungefähr 3′ lang und von der Größe des siamesischen Schweines; es hat eine große, dicke und stumpfe Schnauze, entbehrt sogar des Ansatzes von einem Schwanze und ist kurz mit borstigen Haaren besetzt. Durch seinen Bau kann es mit großer Behendigkeit schwimmen und tauchen. Auf dem Lande

Fig. 12. Das Capybara.

kommt es nur wenig weiter, läuft schlecht und taucht meist unter, um Gefahr zu vermeiden; es lebt in kleinen Gesellschaften und scheint ein Nachtthier zu sein. Ein anderes Meerschwein ist das Agouti, ein Bewohner der Antillen und des tropischen Amerika's, so groß wie ein europäischer Hase, mit ähnlich langen Hinterbeinen, wodurch es mit beträchtlicher Geschwindigkeit läuft oder vielmehr springt. In Bezug auf Nahrung gleicht es dem Eichhörnchen. Es zieht nämlich Nüsse den Kräutern vor und setzt sich beim Essen auf die Hüfte. Im Zorne stampft es mit den Vorderfüßen, grunzt wie ein junges Schwein und richtet das borstige Haar seines Rückens empor.

123. 6) Die Thiere der Familie Chinchillidæ sind erst vor Kurzem durch ihren Pelz bekannt geworden, der einen werthvollen Handelsartikel bildet. Sie scheinen das Mittel zwischen Kaninchen und Meerschweinen zu bilden, sind aber von beiden durch den Besitz von Schlüsselbeinen unterschieden. Sie sind sämmtlich in Südamerika heimisch, bewohnen hauptsächlich die Gebirgskette der Anden und leben gesellig in ausgedehnten Gruben.

124. 7) Die Familie der Hasen Leporidæ zeichnet sich von den übrigen durch zwei kleine Schneidezähne, hinter den Nagezähnen, aus. Die Gestalt der Grundform Hasen und Kaninchen ist bekannt genug. Eine Menge Arten finden sich in der nördlichen Halbkugel, mehre in den arktischen Gegenden. Eine Art dieses Landes wechselt den braunen Pelz ihres Sommerkleides mit einem weißen bei Annäherung des Winters. Der Hase ist ein wiederkäuendes Thier, jedoch ohne den verwickelten Magen der Wiederkäuer. Die Lagomys oder Pfeifhasen sind ein interessantes Geschlecht, dem Hasen verwandt, jedoch mit beinahe vollkommenen Schlüsselbeinen und ebenso langen Vorderbeinen wie die Hinterbeine. Das Thier ist besonders merkwürdig durch die Art, wie es seine Wintervorräthe zurücklegt. Es lebt in Einsamkeit oder in kleinen Gesellschaften in den gebirgigen Theilen Sibiriens und gräbt seine Höhlen in Steinen und Feldspalten, bisweilen in Baumlöchern. Um Mitte August sammeln die Lagomys ihren Wintervorrath und legen denselben in Nähe ihrer Wohnungen, wo sie ihn wie Heu zum Trocknen ausbreiten. Im September häufen sie das so gesammelte Futter unter Felsen oder sonst an Orten auf, wo es gegen Regen und Schnee geschützt ist. Haben viel zusammen gearbeitet, so haben die Haufen Mannshöhe und mehr wie 8′ im Durchmesser. Diese Haufen, welche aus den saftigsten Kräutern bestehen, werden oft von den Russen beraubt, um ihr Vieh damit zu nähren. Ein unterirdischer

Gang führt von der Grube des Lagomy unter die Heumassen so daß weder Frost noch Schnee die Verbindung des Thieres damit unterbrechen kann.

Achte Ordnung. Zahnlose Säugethiere. (Edentata.)

125. Die Thiere, welche die Ordnung Zahnlose bilden, können nicht durch bestimmte Charaktere beschrieben werden, welche sie von anderen Gruppen trennen, denn es findet sich eine beträchtliche Unähnlichkeit des ganzen Baues und der Gewohnheiten verschiedener Arten. Der Hauptpunkt, worin sie übereinstimmen, besteht in Abwesenheit der Schneidezähne und in Endigung der Endglieder mit langen Klauen. Diese Klauen sind gewöhnlich wenige an Zahl und umfassen die Enden der Knochen, von denen sie verlängert sind, so daß eine jede eine Art spitzigen Hufes bildet, wodurch wir eine Annäherung an die Hufsäugethiere erlangen. Die Ordnung läßt sich in zwei bestimmte Gruppen sondern: die eine besteht aus den eigentlichen Zahnlosen, den Ameisenfressern Armadillos, sämmtlich Insektenfressern. Die anderen sind Langsamgänger Tardigrada, wegen der Langsamkeit ihrer Bewegung so benannt und enthalten die Faulthiere.

126. 1) Die eigentlichen Zahnlosen sind wie andere insektenfressende Säugethiere durch eine spitzige Schnauze ausgezeichnet. Diese ist besonders bei den Ameisenfressern auffallend, welche den warmen und gemäßigten Gegenden Südamerika's eigenthümlich sind. Sie haben keine Zähne, besitzen aber eine sehr lange fadengleiche Zunge, die sie in Ameisenhügel und Nester von Termiten bringen, nachdem die Insekten durch den leimigen Speichel, welcher dieselbe bedeckt, angeheftet worden sind. Ihre Vordernägel stark und schneidend, befähigen sie, diese Nester aufzureißen, und ertheilen ihnen auch ein wirksames Mittel der Vertheidigung, diese Thiere sind stark mit Haaren bedeckt. Die Pangolins, welche ihnen im Mangel der Zähne und in der Art, wie sie ihre Nahrung erlangen, gleichen, besitzen eine Decke von großen Schuppen, die sie, wie das Stachelschwein seine Stacheln, erheben, wenn sie sich gegen einen Feind vertheidigen wollen. Diese allein finden sich auf dem alten Festlande, wo sie die Ameisenfresser der neuen darstellen.

127. Die meisten anderen wahren Zahnlosen wühlen sich Gruben in den Erdboden und sind mit dichten Schuppen bedeckt, welche wie Steine in einem Pflaster zusammengelegt sind. Zwischen den verschiedenen Bändern derselben finden

sich enge häutige Ringe, die dem Körper die Biegung gestatten. Die Thiere haben Klauen zum Graben, 7—8 cylindrische Backenzähne auf jeder Seite und eine nur wenig ausdehnbare Zunge. Unter diesen Thieren sind die Armadillos die hauptsächlichsten und am besten bekannten.

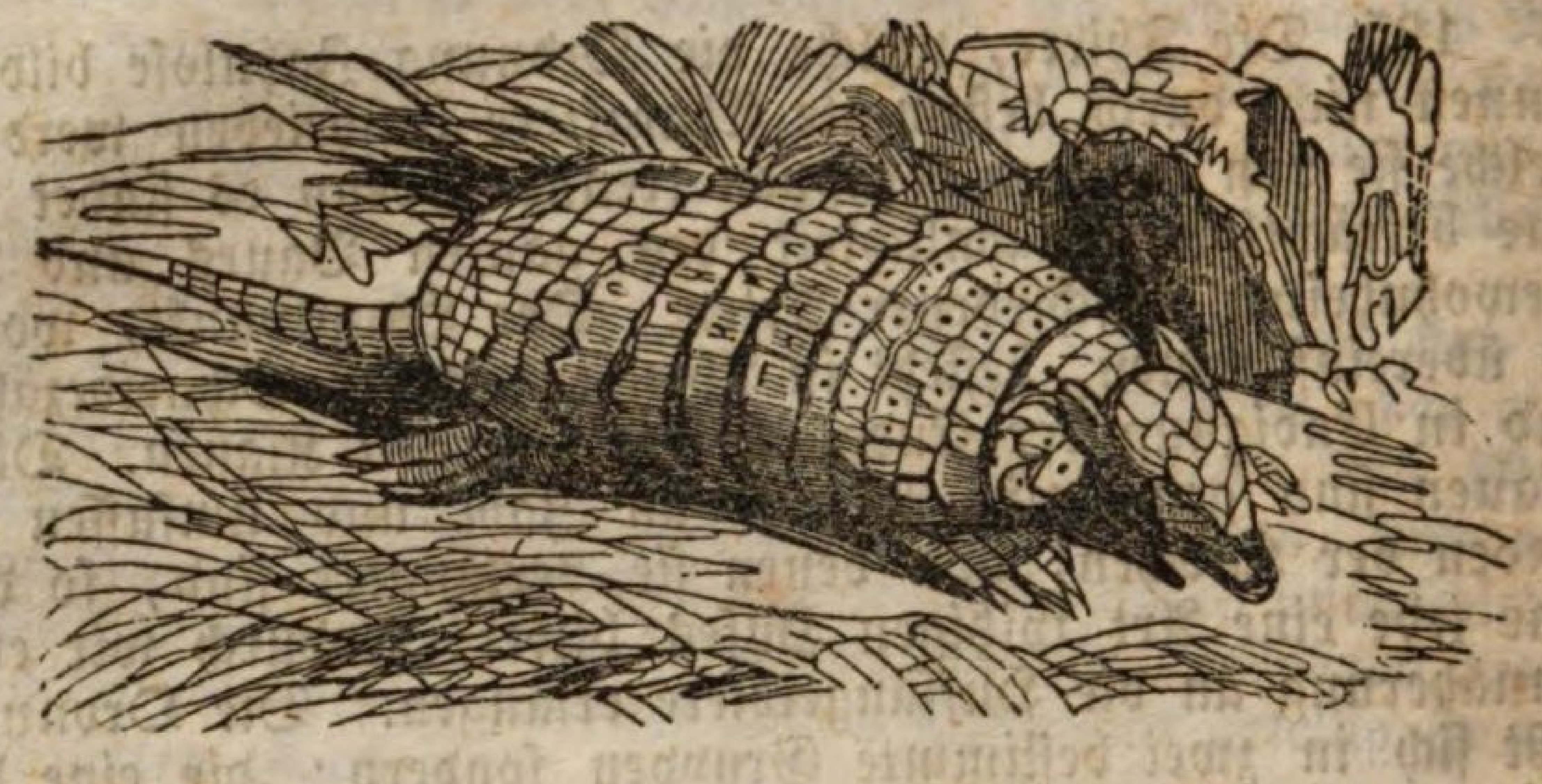


Fig. 13. Poyou oder Armadillo mit 6 Bändern.

Sie leben theils von Pflanzen, theils von Insekten und Aas. Einige scheinen faulende Stoffe vorzuziehen, manche sind Nachtthiere. Sie sind sämmtlich auf Südamerika beschränkt, wo man auch ein anderes auffallendes Thier, Chlamyphorus, findet, welches eine merkwürdige Mischung der Charaktere verschiedener Familien bietet. Es hat einen Schuppenpanzer wie das Armadillo, allein derselbe beschützt allein den oberen Theil des Körpers, woran er etwas locker befestigt ist. Die Seite und die untere Oberfläche des Körpers sind mit feinem Seidenhaar, wie beim Maulwurf, bedeckt; in der Form des Skelettes hat es einzelne Punkte, die dem Biber, Maulwurf, Faulhier, Ameisenfresser, den Monotremata und Wiederkäuern entsprechen, abgesehen von den Armadillos, mit denen es sonst verwandt ist. Der hintere Theil des Körpers hat eine auffallende viereckigte Form, als sei er plötzlich beendet worden; daher heißt die Art die Verstümmelte, Truncatus. Der Ameisenfresser des Caps, Orycteropus oder das Bodenschwein der holländischen Kolonisten, ist ein Geschlecht dieser Abtheilung, welche Ameisenfresser und Armadillo verbindet; es besitzt die lange Zunge der ersten und lebt von derselben Nahrung wie das letzte, indem es auch dessen Backenzähne und Gewohnheit des Minirens besitzt.

128. 2) Die Thiere der Familie Langsamgänger (Tardigrada) unterscheiden sich vom eigentlichen Zahnlosen durch die besondere Kürze der Schnauze. Der Name der Familie stammt von dem Hauptgeschlecht der Faulthiere ab. Cuvier sagt: „Die Natur scheint sich amüsirt zu haben, am Faulthier etwas Unvollkommenes und Sonderbares zu erzeugen." Im Vergleich mit den gewöhnlichen Gewohnheiten der Säugethiere scheint dies allerdings richtig zu sein; Vorder- und Hinterfüße können wegen ihrer Verhältnisse und wegen ihrer Verbindung mit dem Körper in senkrechter Richtung nicht wirken und den Körper nicht tragen. Befindet sich das Thier auf dem Boden, so berüht derselbe dessen Bauch. Außerdem hat es keine Sohlen und seine Klauen sind sehr scharf, lang und zurückgekrümmt, so daß es keine feste Stütze hat und sich allein vorwärts bewegen kann, indem es einen festen Punkt ergreift und sich so fortschleppt. Auf einem Zweig aber ist sein Wesen ganz verschieden.

Fig. 14. Zweizehiges Faulthier.

Im wilden Zustand verbringt es sein ganzes Leben auf Bäumen, und verläßt dieselben nur gezwungen, oder um sich von einem Baum auf den andern, in den dichten Urwäldern Südamerikas zu schwingen. Obgleich es sein ganzes Leben auf Bäumen zubringen muß, ist es nicht dazu geeignet, auf den Zweigen, sondern nur unter denselben zu leben. Es bewegt sich davon herabhängend; es ißt und schläft so. In Bezug auf diese ungewöhnliche Lage ist aber der Bau aus-

gezeichnet. Das Muskelsystem scheint zu verlängerter Thätigkeit ohne Anstrengung befähigt, und dies wird vielleicht durch die eigenthümliche Anordnung der Arterien, wie es beim Lorus schon erwähnt wurde, bedingt. Das Faulthier bleibt auf einem Baum, bis es jedes Blatt von demselben abgefressen hat. An Orten, wo die Bäume nicht dicht an einander stoßen, benützt das Thier einen Sturm, welcher die Zweige zusammenbringt, zu seinem Uebergang. Die besondere Bildung dieser Thiere muß deßhalb nicht mehr unser Mitleid erwecken, wie der Umstand, daß die Fische keine Beine haben. Durch ihren hohen Aufenthaltsort sind sie vor Fleischfressern gesichert.

129. In Südamerika, dem Lande, worauf die Zahnlosen jetzt beinahe beschränkt sind, finden sich noch Reste ungeheuerer ausgestorbener Thiere, welche offenbar zu dieser seltenen Gruppe gehören. Eines derselben, das Megatherium, ist durch Vergleich verschiedener unvollkommener Exemplare im Skelett beinahe gänzlich hergestellt worden; es kann kein Zweifel herrschen, daß es ein riesenhaftes Thier in der Mitte zwischen Ameisenfresser und Faulthier war. Seine Hüften waren mehr wie 5′ weit und sein Körper 14′ lang und 8′ hoch. Seine Füße waren eine Elle lang und endeten mit riesenhaften Klauen. Sein ganzer Bau scheint dem Zweck, saftige Wurzeln aufzusuchen, angepaßt, welche wahrscheinlich seine Hauptnahrung bildeten. Ein anderes ausgestorbenes Thier derselben Art ist nur durch seine Klauen, Knochen und Zahnbruchstücke bekannt. Das Megalonyx wurde zuerst für ein fleischfressendes Thier gehalten. Cuvier aber bewies, daß es den Zahnlosen angehörte. Es scheint dem Megatherium nahe verwandt gewesen zu sein. Reste von knochigem Panzer sind ebenfalls aufgefunden, welche das frühere Dasein eines großen, dem Armadill verwandten Thieres bezeugen, das man Glyptodon genannt hat. Auch noch andere Reste von riesenhaften Ameisenfressern sind in denselben Ländern entdeckt worden.

130. Die Zahnlosen endigen die Reihe der Nagesäugthiere; unter ihnen gibt es einige mit so großen und an den Enden der Zehen so entwickelten Klauen, ferner auch mit einer so kleinen Zahl Zehen, daß dieselben der Natur der Hufe nahe kommen. Dennoch haben sie das Vermögen, ihre Zehen auf verschiedene Gegenstände zu biegen und mit größerer oder geringerer Kraft zu ergreifen. Die gänzliche Abwesenheit dieses Vermögens charakterisirt die Hufsäugthiere; sie brauchen ihre Füße nur zu Stützen; ihr Vorderarm hat nicht das Vermögen der Drehung; seine beiden Knochen sind

häufig in einen verbunden oder einer ist auf Kosten des andern sehr vergrößert. Die Hufthiere sind sämmtlich Pflanzenfresser und haben niemals Schlüsselbeine. Ihre Form und Lebensweise zeigen deßhalb weit weniger Verschiedenheit, wie bei den Nagesäugethieren, und sie lassen sich kaum anders wie in zwei Ordnungen abtheilen, Wiederkäuer und Nichtwiederkäuer; erstere bilden eine sehr natürlich und leicht begrenzte Gruppe, denn die Thiere haben starke Aehnlichkeit mit einander und lassen sich leicht von andern unterscheiden. Die letzteren enthalten eine Anzahl verschiedener Formen, deren Verbindung mit einander sehr am Tage liegt; wegen der allgemeinen Dickheit ihrer Haut heißen sie Dickhäuter (Pachydermata).

Neunte Ordnung. Pachydermata, Dickhäuter.

131. Die Ordnung Pachydermata oder Dickhäuter besteht aus Hufthieren, welche nicht wiederkäuen und läßt sich in drei Gruppen theilen, wovon jede eine Neigung nach einer andern Ordnung zeigt. Die erste Proboscidea, Rüsselthiere, enthält allein den Elephanten und seine ausgestorbenen Verwandten und nähert sich in mehren Einzelnheiten den Nagethieren. In beiden finden wir zwei große Vorderzähne auf Kosten der übrigen entwickelt und die Backenzähne aus parallelen Platten von Glasur und knochigem Stoff gebildet. Auch finden sich manche Aehnlichkeitspunkte in der Form der Knochen und besonders in denen der Endglieder. Der Elephant hat keinen vollkommenen Huf, sondern fünf Zehen an jedem Fuß, die in dem Skelett sehr bestimmt sind; da sie sich aber in einer schwieligen Haut eingehüllt finden, so zeigt sich die einzige äußere Andeutung ihrer Trennung an den Enden. Die zweite Gruppe, die der wahren Dickhäuter, umfaßt diejenige, welche vier, drei oder zwei Zehen an den Füßen haben. Diejenigen, wo die Zehen eine gleiche Zahl bilden, wie bei den Schweinen, haben Füße mit etwas gespaltenem Huf und nähern sich den Wiederkäuern in verschiedenen Theilen des Skelettes und sogar in der verwickelten Bildung des Magens. Von den andern, welche keinen gespaltenen Huf haben, nähern sich einige den Rüsselthieren, mit welchen sie durch jetzt ausgestorbene Formen verbunden sind, wovon aber die Knochenreste genügen, um deren Charakter darzuthun. Die dritte Gruppe Dickhäuter, die Einhufer (Solidungula), bestehen aus Vierfüßlern mit nur einer sichtbaren Zehe und einem einzigen Huf an jedem Fuß. Auch diese nähern sich in ihrer allgemeinen Form und Lebens-

weise den Wiederkäuern, womit sie durch das Kameel und ein jetzt ausgestorbenes Thier verbunden sind. Auch noch andere Thiere sind wahrscheinlich mit dieser Ordnung zu verbinden. Manatidae oder Manatis, welche Cuvier unter die Fischsäugethiere einreihte, die aber von den wahren Wallfischen in zu vielen wichtigen Einzelnheiten abweichen und mit dem Nilpferd durch jetzt ausgestorbene Glieder verbunden sind.

132. 1) Die erste Gruppe Rüsselthiere enthält nur ein lebendiges Exemplar, den Elephanten, mit welchem das Mammuth, ein in verhältnißmäßig neuerer Zeit ausgestorbenes Thier, eine verwandte Art war. Ein weiteres Thier dieser Gruppe ist das Mastodon, welches in der Bildung seiner Zähne mit dem Nilpferd einige Verwandtschaft gehabt zu haben scheint. Alle diese Thiere besaßen ein Paar ungeheure Stoßzähne und eine sehr verlängerte Nase; wahrscheinlich war dies Organ, wie beim Elephanten, um als Hand zu dienen gebildet, indem es sich um große Gegenstände schlang und kleine durch ein fingerähnliches Organ am Ende ergriff. Die Größe der zur Aufnahme der Stoßzähne nöthigen Höhlungen macht die obere Kinnlade so hoch, daß die durch den Rüssel verlängerten Nasenlöcher auf dem Gipfel des Gesichtes im Skelette liegen. Vermittelst seines Rüssels ergreift der Elephant nicht allein seine Nahrung, sondern saugt auch sein Getränke ein, womit er seine weiten Nasenlöcher füllt und durch Biegung seines Rüssels in den Mund entladet. Durch

Fig. 15. Elephant.

dies bewunderungswürdige Organ wird die durch die Schwere des Kopfes bedingte Kürze des Halses vollkommen ausgeglichen. Die Höhlung für das Gehirn entspricht nicht der äußeren Form des Schädels; um nämlich eine größere Oberfläche für die Anheftung der Rüsselmuskel darzubieten, ist die äußere Knochenschicht von der inneren weit getrennt, und zwischen beiden liegt eine Anzahl großer knochigen Zellen.

133. Bei keinem Rüsselthiere hat die Unterkiefer des erwachsenen Thieres Vorderzähne. Die Anordnung der Backenzähne ist in den verschiedenen Arten verschieden, in allen aber besteht sie aus abwechselnden Platten harten Schmelzes (Glasur) und weichen Knochenstoffes, die durch einen dritten Stoff zusammengekittet sind. Diese Backenzähne erneuen sich fortwährend, allein sie folgen nicht aufeinander, indem sie von unten nach oben wachsen, wie beim Menschen, sondern indem sie von hinten vorwärts getrieben werden, im Verhältniß wie der Zahn von jedem abgenutzt wird. Auf jeder Seite findet sich niemals mehr wie ein vollkommener Backenzahn, allein im Verhältniß zum Alter des Thieres können sich zwei, drei, vier oder mehr vorfinden, indem die vorderen die abgenutzten Reste der zuerst gebildeten sind. Es heißt, daß die Mahlzähne sich so achtmal erneuern. Die Stoßzähne jedoch werden nur einmal gewechselt, erneuern sich aber wie die Schneidezähne der Nagethiere fortwährend an den Wurzeln. Zwei Elephantenarten sind gegenwärtig vorhanden, welche beide die tropischen Klimate, der eine Asien, der andere Afrika, bewohnen. Reste des Mammuth findet man hauptsächlich in Nordamerika und Sibirien; nach einem beinahe vollkommenen Exemplar, welches man im Eis an der Mündung der Lena entdeckte, scheint es, daß diese Art zum Leben in kalten Klimaten geeignet war; die Haut war nämlich mit Haaren zweierlei Art bedeckt. Die Gewohnheiten des Elephanten sind bekannt genug, so daß eine genaue Beschreibung unnöthig ist; seine Nahrung besteht gänzlich aus Pflanzen; im wilden Zustand frißt er hauptsächlich die Blätter und jungen Zweige der Bäume und das lange Gras auf dem Boden, das er mit dem Rüssel sammelt. Die Stoßzähne dienen nicht allein als Angriffs- und Vertheidigungswaffe, sondern auch zum Entwurzeln kleiner Bäume und zum Abreißen von Querzweigen, entweder um deren Blätter zu erlangen, oder um einen Durchgang für den massenhaften Körper des Thieres in den dichten Urwald zu erschaffen.

134. 2) Die erste Familie der wahren Dickhäuter ist die der Schweine (Suidae); sie ist durch die besondere Dicke der Haut und durch die Gegenwart von vier Zehen an jedem Fuße ausgezeichnet; die Schweine haben drei Arten Zähne in jeder Kinnlade; die Augenzähne sind gewöhnlich lang und ragen wie Stoßzähne hervor; die vorderen Backenzähne sind mehr oder weniger eng und kegelförmig, während die hintern mit Höckern versehen sind. Die Nahrung besteht hauptsächlich aus Pflanzen, läßt aber beträchtliche Abwechslung zu. Das Hausschwein ist als ein allesfressendes Thier be-

kannt. Bei den wahren Schweinen hat der Fuß zwei mit großen Hufen versehene Zehen und zwei weit kürzere, welche kaum den Boden berühren. Das wilde Schwein, welches in einigen Theilen des Festlandes von Europa sich reichlich vorfindet, ist als ein sehr wildes Thier bekannt und die zum Hausthier gewordene Race, welche davon abstammt, gibt oft Andeutungen dieses Charakters. Eines der merkwürdigsten Thiere dieser Familie ist das Babyroussa, auf den

Fig. 16. Babyroussa.

Inseln des indischen Oceans; die oberen Augenzähne desselben sind sehr lang und wachsen spiralförmig aufwärts und rückwärts. Sie dienen als Vertheidigungswaffen sehr gewaltiger Art und verwunden auf gefährliche Weise durch einen Stoß des Kopfes nach oben. Die Peccaris von Südamerika entbehren der äußeren Zehe; die mittleren sind zum Theil verbunden, wie bei den Wiederkäuern, mit welchen auch der verwickelte Bau des Magens Verwandtschaft zeigt.

135. Das Flußpferd (Nilpferd, Hippopotamus) ist wahrscheinlich in die Familie der schweinartigen Thiere einzureihen; es scheint übrigens in mancher Hinsicht das Mittelglied zwischen Schwein und Elephanten zu bilden, während seine Gewohnheiten eines Wasserthieres und die Bildung, wodurch es sich dazu eignet, es den Dugongs nähert. Man kennt nur eine einzige Art, welche jetzt auf die Ströme von Mittel- und Südafrika beschränkt ist. Mit Ausnahme seiner kurzen und dicken Stumpfnase könnte man es mit einem riesenhaften Schweine vergleichen; der Körper ist ungemein massenhaft und die Beine so kurz, daß der Bauch beinahe den Boden berührt; es entbehrt der Bedeckung bis auf einige schwache und zerstreute Borsten. Die Augenzähne sind lang, die oberen gerade und die unteren nach hinten gekrümmt, so daß sie

sich gegen einander reiben. Diese plumpen Bewohner des Wassers sind zwar wild oder vielmehr muthig, wenn man sie angreift, jedoch von Natur scheu; sie leben allein von Wurzeln und andern Pflanzen und scheinen diejenigen vorzuziehen, welche durch Wirkung des Wassers zum Theil verwest sind.

136. 3) Die zweite Familie der wahren Dickhäuter, Tapiridae, oder die der Tapirs gleicht der ersten in Dicke der Haut, ist aber durch Anordnung der Zehen verschieden, von denen sich nur drei an jedem Hinterfuß, bisweilen auch am Vorderfuß ohne einen Spalt in der Mitte befinden. In Bezug auf die Zähne findet sich eine starke Abwechslung; die ganze Familie ist jedoch pflanzenfressend. Gegenwärtig sind keine Mitglieder in Europa vorhanden. An einigen Orten aber findet man große fossile Reste. Der Tapir Amerika's ist von der Größe eines kleinen Esels, mit brauner, fast nackter Haut, kurzem Schwanz und fleischigem Hals, welcher am Genick einen Kamm bildet. Er findet sich an feuchten Orten und an Flüssen, und hat ein eßbares Fleisch. Die Nase nimmt die Form eines kurzen fleischigen Rüssels an — gleichsam ein Ansatz des Elephantenrüssels. Einige größere Arten hat man kürzlich entdeckt; eine derselben hat verlängerte Nasenknochen, die denen eines fossilen Geschlechtes, Palaeotherium, nahe kommen. Dies scheint ein mit den Tapirs nahe verwandtes Thier; Reste verschiedener Arten, von der Größe eines kleinen Schafes bis zu der eines Rhinoceros sind in den Gipssteinbrüchen von Paris und in den Süßwasserschichten der Insel Whigt und sonst gefunden.

Fig. 17. Form des Palaeotherium.

137. Zu dieser Familie gehört das Rhinoceros oder Nashorn, auffallend wegen seiner Größe und wegen der Art seines Horns, welches aus festem faserartigen Stoff besteht, der angeleimten Haaren gleicht und auf einem Bogen der Nasenknochen getragen wird. Mehre Arten sind in verschie-

denen Theilen der Tropenländer in der alten Welt vorhanden. Diese Thiere sind von Natur dumm und wild, leben in sumpfigen Gegenden von Kräutern und Baumzweigen. In einigen Arten findet sich ein zweites Horn hinter dem ersten.

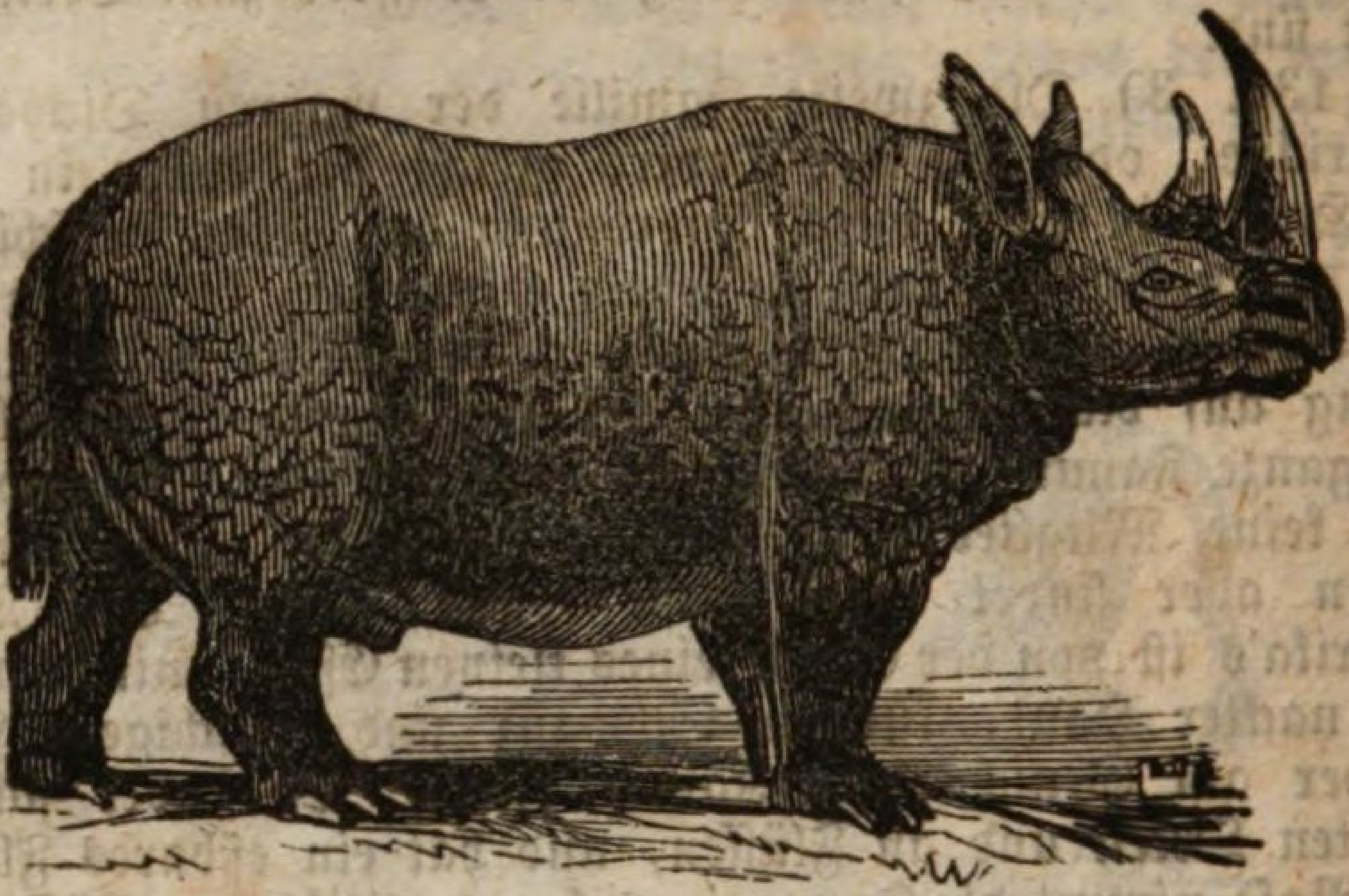


Fig. 18. Afrikanisches Rhinoceros.

Die Oberlippe ist gewöhnlich verlängert und hat einiges Greifvermögen. Rhinocerosknochen sind in manchen Theilen Europa's aufgegraben worden. Ein kleines sonderbares Thier, Hyrax (Daman), von der Größe eines Kaninchens, wurde früher unter die Nagethiere eingereiht, ist jedoch nur ein kleines Rhinoceros ohne Horn. Es ist in felsigen Gegenden Afrika's und Syriens nicht ungewöhnlich, und eine Art besteigt die Bäume. Wahrscheinlich ist es das Thier, welches unter dem Namen Koni in den Sprüchen Salomonis, 30, 26, vorkömmt.

138. 4) Die dritte Gruppe der Dickhäuter, die Einhufer, Solidungula, enthalten nur eine Familie, die der Pferde (Equidae); obgleich nur eine Zehe und ein einziger Huf an jedem Fuß vorhanden ist, finden sich Anhängsel unter der Haut, welche zwei Seitenzehen zeigen. Die wohlbekannten Thiere dieser Familie sind: Pferd, Esel, Zebra, Quagga, Onagga und Dzegguetai, und werden gemeiniglich betrachtet, als zu einem Geschlecht gehörig, allein das erstere dieser Thiere ist wahrscheinlich von den übrigen abzusondern, weil sein Schwanz gänzlich mit langem Haar bedeckt ist, während der Schwanz der übrigen nur langes Haar an seiner Spitze hat. Hierüber aber herrscht viel Ungewißheit, weil wir den Stamm nicht kennen, woher das Pferd abzuleiten ist. Es

scheinen nämlich alle im wilden Zustande bekannten Pferde ursprünglich von einem Hausthiere abzustammen, dies ist unzweifelhaft mit den wilden Pferden der Fall, welche sich jetzt über die Ebenen Südamerika's verbreiten, und welche sämmtlich von denjenigen abstammen, die von den Spaniern dort zuerst eingeführt wurden.

139. Alle so eben genanten Thiere stimmen in ihrem Zahnbau überein, jede Kiefer hat sechs Schneidezähne, deren Kronen während der Jugend von einer Rinne durchfurcht sind, und sechs Backenzähne unten und oben auf jeder Seite mit viereckigen Kronen, welche durch die Glasurplatte, die sie durchdringen, mit vier Halbmonden bezeichnet sind. Die Männchen haben noch dazu zwei kleine Augenzähne in der Oberkiefer und bisweilen in beiden; diese fehlen stets bei den Weibchen. Zwischen den Augenzähnen und den ersten Backenzähnen findet sich ein weiter Raum, welcher dem Winkel in den Lippen entspricht, wo das Gebiß angebracht wird, durch welches allein der Mensch befähigt wurde, diese gewaltigen Vierfüßler sich zu unterwerfen. Keine der Arten ist in Amerika ursprünglich einheimisch.

140. 5) Die Familie Manatidæ oder Manatis sind als Dickhäuter zu betrachten, die sich noch mehr wie das Flußpferd zum Leben im Wasser eignen. In den Zähnen und allgemeiner Organisation sind sie dieser Ordnung sehr ähnlich, und ihre fischgleiche Form ist kaum eine größere Abweichung wie man dieselbe unter den Raubthieren sieht. Die hinteren Endglieder fehlen gänzlich in diesen Thieren, wie in den wahren Fischsäugethieren; der Rumpf ist durch einen dicken Schwanz fortgesetzt, der sich mit einer horizontalen knorpeligen Flosse endigt; die Knochen der vorderen Endglieder sind in eine abgeflachte Form angeordnet, so daß die sie umschließende Haut eine flossenartige Oberfläche hat; dieselben wirken eher als Steuerruder, nach Art der Seitenflossen von Fischen, wie zum Forttreiben des Thieres durchs Wasser, welches hauptsächlich durch den Schwanz geschieht. Es verläßt nicht selten das Wasser, um Nahrung auf dem Ufer zu suchen. Obgleich die Nasenlöcher im Skelett sich nahe oben am Kopfe öffnen, wie beim Elephanten, so sind die Oeffnungen der Haut an den Enden der Schnauze durchdrungen. Gewöhnlich haben sie keine Haare auf der allgemeinen Oberfläche, besitzen aber Schnurrbärte, wie die Robben und Wallrosse. Eine Art jedoch, das Stellarin, ist gänzlich mit einem dicken, rauhen Panzer bedeckt, welcher wie der Huf bei mehren Hufthieren aus zusammengeleimten Haaren gebildet ist. Die Grundform dieser Familie ist das Manati, welches 15′ lang wird und

die Mündungen der afrikanischen und amerikanischen Flüsse besucht. Man nennt es auch Meerkuh und ißt sein Fleisch. Spuren von Nägeln sind auch an den Ecken der Schwimmpfoten sichtbar, die es mit einer Geschicklichkeit im Tragen der Jungen gebraucht. Das Dugong des indischen Oceans ist ein wenig vom Manati in der Zahnbildung verschieden.

141. Diese Gruppe ist ist mit den wahren Dickhäutern durch verschiedene fossile Geschlechter verbunden, hauptsächlich aber durch das erst kürzlich entdeckte Dinotherium. Dieses muß das größte der Säugethiere, die nicht ganz allein im Wasser lebten, gewesen sein, und seine Länge betrug wahrscheinlich 18′. Es vereinigt die Charaktere des Tapir und Elephanten mit denen der Fischsäugethiere, besaß wahrscheinlich einen Rüssel und ein ungeheures Paar Stoßzähne, die nach unten, obgleich an die Unterkiefer geheftet, gerichtet waren, und war mangelhaft in seinen hinteren Endgliedern. Die Stoßzähne wurden wie die des Wallrosses wahrscheinlich angewandt, um Pflanzenstoffe von dem Boden der Flüsse und Seen aufzureißen, welche das Thier bewohnt zu haben scheint.

Zehnte Ordnung. Wiederkäuer (Ruminantia).

142. Die Ordnung Wiederkäuer (Ruminantia) ist vielleicht die am natürlichsten und besten bestimmte der ganzen Klasse, denn alle Arten, welche dieselben bilden, haben gleichsam einen Bau nach demselben Muster, und die Kameele allein bilden Ausnahmen von den allgemeinen Charakteren. Der erste dieser Charaktere ist die gänzliche Abwesenheit der Schneidezähne in der oberen Kinnlade; die untere scheint acht zu besitzen; von diesen aber sind die zwei äußeren in der Wirklichkeit Eckzähne, welche die Form der Schneidezähne angenommen haben, so daß die Zahl der wahren Schneidezähne sechs ist, wie bei den anderen lebendig gebärenden Säugethieren. Die Backenzähne sind fast immer sechs oben und unten, und haben auf den Kronen zwei doppelte halbmondförmige Gräten oder Kämme von Glasur, welche bei Zermalmung der Nahrung helfen; von den Füßen ist jeder mit zwei Hufen und zwei Zehen beendet, die einander eine flache Oberfläche bieten und den Anschein haben, als sei ein einziger Huf gespalten worden. Hinter dem Hufe finden sich immer zwei kleine Sporen, die Spuren der Seitenzehen.

143. Der Name dieser Ordnung bezeichnet die eigenthümliche Fähigkeit der Thiere, ihre Nahrung zum zweitenmale zu kauen. Diese Fähigkeit beruht auf dem Bau ihrer Mägen, deren es vier gibt. Die Nahrung, welche von den

Schneidezähnen abgeschnitten ist, wird beinahe ohne Kauung verschlungen und in dem Magen (Panzen) erweicht; nachdem sie in kleine Kügelchen zusammengedrückt ist, wird sie wieder in den Mund gebracht, um während der Ruhe des Thieres wieder gekaut zu werden; ist dies Verfahren ausgeführt, so gelangt die Nahrung in den wahren Verdauungsmagen (Labmagen). Diese merkwürdige Vorkehrung ist dem allgemeinen Bau und dem Charakter des Thieres auf interessante Weise angepaßt. Als Gruppe genommen, sind die Wiederkäuer furchtsam und entbehren gewaltiger Vertheidigungsmittel gegen ihre Feinde. Angegriffen, suchen sie vorzugsweise ihre Sicherheit in der Flucht. Ihre Nahrung, hauptsächlich Gräser, müssen vor der Verdauung gehörig gekaut sein. Auf ihren Weiden sind sie häufigen Schrecken ausgesetzt; müßten sie eine beträchtliche Zeit beim Kauen verbringen, so wären sie oft in Gefahr, zu verhungern, indem sie ihre Weide verlassen müßten, bevor sie ihr Bedürfniß befriedigt hätten. Durch ihr Vermögen der nachfolgenden Wiederkauung können sie die erste Kauung beinahe gänzlich entlassen und sich sehr schnell nähren. Sie tragen einen Vorrath Nahrung in ihren Magen oder Panzen ein und ziehen sich dann an einen sichern Ort zurück, um dieselbe in Muße für die Verdauung vorzubereiten.

144. Der ganze Bau dieser Thiere entspricht diesen ihren Gewohnheiten. Ihre Beine sind lang, im Verhältniß zum Körper, und die Rückgratsäule ist sehr biegsam; beide Zustände sind einer großen Thätigkeit der Bewegung günstig; sie besitzen einen sehr scharfen Geruchssinn, welcher in der Auswahl ihrer Nahrung ihr Führer zu sein scheint. Ihre Ohren stehen weit hinten und sind sehr beweglich; dieselben können Töne von hinten auffangen, so daß sie die Thiere auf der Weide vor Gefahr warnen. Die Augen stehen an den Seiten des Kopfes und die Pupille ist in der Form eines horizontalen Rechtecks, so daß der Gesichtskreis auf der Oberfläche der Erde sehr groß ist und daß sie auf der Flucht leicht zurücksehen können. Ihr Vertheidigungsmittel besteht im Gebrauch der Hörner, um den Feind zu durchbohren, und der Hinterfüße zum Ausschlagen; indeß nur Thiere mit beträchtlichem Muth werden angreifen oder sich gegen andere von verhältnißmäßiger Größe und Kraft zur Wehre setzen.

145. Die Wiederkäuer sind unter allen Thieren diejenigen, welche dem Menschen am meisten nützen; sie versehen ihn mit einem großen Verhältniß thierischer Nahrung. Einige dienen als Lastthiere, andere versehen ihn mit Milch, Talg, Leder und andern nützlichen Produkten.

146. Die große Aehnlichkeit unter den zahlreichen Gliedern dieser Ordnung macht ihre Vertheilung in Familien mit einer wichtigen Eigenthümlichkeit etwas schwierig. Die Unterabtheilungen werden wahrscheinlich am besten nach den Hörnern genommen, welche die Männchen aller Arten in natürlichem Zustande mit Ausnahme solcher besitzen, die wie das Kameel die Ordnung mit andern verknüpfen. Die Hörner sind dem Wesen nach knochige Vorragungen am Vordertheil des Schädels. In einigen Wiederkäuern, wie Ochsen, Schafen, Ziegen und Antilopen, sind diese Vorragungen mit einer elastischen Scheide bedeckt, die gleichsam aus angeleimtem Haar besteht, welches schichtenweise während des Lebens zu wachsen fortfährt. Die Substanz der Scheide wird der Name Horn gewöhnlich ertheilt, während man die knochige Stütze den Kern nennt. Dies Horn wächst während des Lebens und fällt niemals ab. An der Giraffe hingegen sind die knochigen Vorragungen mit einer haarigen Haut bedeckt, welche eine Fortsetzung der Kopfhaut bildet; auch hier ist der knochige Theil bleibend. Bei den Hirschen haben diese Vorragungen, welche einige Zeit lang mit einer haarigen Decke wie andere Theile der Haut bedeckt sind, an der Grundlage einen Ring von Knochenhöckern, die sich periodisch erweitern und die Ernährungsgefäße der Hörner zusammendrücken. Diese sterben somit ab und fallen von dem Schädel, so daß das Thier vertheidigungslos ist. Andere aber, größer wie zuvor, wachsen wieder heraus und werden demselben Schicksal unterworfen. Diese periodisch erneuten Hörner nennt man Geweih.

147. Die Wiederkäuer mit haarigen Scheiden an den knochigen Vorragungen lassen sich in drei Familien eintheilen. Antilopidæ, die Antilopenfamilie; charakteristisch durch die Leichtigkeit ihrer Formen, die Thätigkeit ihrer Bewegungen und die Festigkeit des knochigen Hornkernes. Capridæ, Ziegenfamilie, bei denen der knochige Hornkern zum Theil Zellen hat. und wo die allgemeine Form der der Rinderfamilie sich nähert. Die Hörner aber sind aufwärts und rückwärts gerichtet. Bovidæ, Rinderfamilie, mit Hörnern, die aufwärts und vorwärts gerichtet sind; die Form ist kräftig und die Bewegung schwerfällig. Die Abtheilung der Wiederkäuer, welche die Hörner oder Geweihe abwirft, bildet nur e i n e Familie, die der Hirsche, Cervidæ. Eine andere Familie, welche nur die Giraffe enthält und Camelopardæ heißt, ist charakteristisch durch Kürze und den stets bleibenden Zustand der Hörner, die mit einer Haut bedeckt sind. Von den Wiederkäuern ohne Hörner gibt es zwei besondere Familien, die Moschidæ, Moschusthiere, bemerkenswerth durch Zierlichkeit und Leichtigkeit,

und von den übrigen der Ordnung nur durch Abwesenheit der Hörner verschieden, und Camelidæ, Kameele, welche durch Zahnbildung und Bau der Endglieder einen Uebergang zu den Dickhäutern bildet.

148. 1) Die Familie der Antilopen, Antilopidæ, wegen der Schlankheit der Form und Geschwindigkeit des Fußes bemerkenswerth, enthält über siebenzig gut bestimmte Arten, die eine starke Aehnlichkeit mit einander haben. Die meisten sind Eingeborne Afrika's, wenige Arten bewohnen Asien, eine geringere Zahl ist in Amerika vorhanden und nur eine, die Gemse, ist jetzt noch in Europa. Unter diesen zahlreichen Arten finden wir viele, die uns stark an eine andere Familie der Wiederkäuer erinnern; sie gesellen sich meist in großen Heerden und wandern zusammen zur Aufsuchung der Nahrung. Eine den Kolonisten Südafrika's wohlbekannte Art ist der Springbock, welcher gelegentlich die bebauten Gegenden zur Zeit der Dürre in unzähligen Heerden besucht und überall Verheerung erzeugt. Die Antilopen lassen sich wahrscheinlich als die Grundformen der Wiederkäuer betrachten, indem sie die besonderen Charaktere der Ordnung in höchst auffallender Weise zeigen; sie sind ungemein wachsam und scheu; die Schnelligkeit der geschwindesten Art übertrifft die jedes andern Säugethieres. Diejenigen, welche auf Felsen und Bergen leben, zeigen die auffallendste Behendigkeit und sind furchtlos bei den Gefahren, welche diese Lebensart bedingt; sie wandeln mit vollkommener Ruhe an den schwindelnden Abgründen, steigen mit wunderbarer Sorgfalt und Genauigkeit auf und ab, und springen zu den kleinsten Oberflächen, welche ihre zusammengedrängten Füße halten können, mit vollkommener Festigkeit; dennoch sind sie so scheu gegen vermuthete Feinde, daß

Fig. 19. Springbock-Antilope.

man nur mit Schwierigkeit auf Schußweite ihnen nahen kann. Den Antilopen verwandt ist die sonderbare Gattung Gnu, welche im ersten Anblick als ein Ungeheuer, aus verschiedenen Theilen der Thiere bestehend, zu sein scheint. Es hat den Körper und das Kreuz eines kleinen Pferdes und langes Haar; der Schwanz hat langes weißes Haar wie das Pferd und am Halse eine schöne Mähne. Die Hörner gleichen denen des Capbüffels und seine Beine sind so leicht und schlank wie die eines Hirsches; es bewohnt Südafrika.

149. 2) Die Familie der Ziegen, Capridae ist mit der letzten durch viele Antilopen verknüpft, welche wie Gemsen sich den Ziegen an Form nähern. Sie enthält allein Ziegen und Schafe. Der ursprüngliche Stamm der Hauptracen der ersteren scheint in Persien einheimisch, wo es die Berge in großen Schwärmen bewohnt. Die Ziegen von Angora, Thibet u. s. w. wegen der Feinheit ihres Haares berühmt, sind nur Abarten der gemeinen Art. Der Steinbock der Gebirge der alten Welt, hauptsächlich des Kaukasus, unterscheidet sich durch Größe und Kraft seiner Hörner; dies Thier soll sich furchtlos Abgründe hinabstürzen und immer auf die Hörner fallen, deren Elastizität es vor Beschädigung sichert. Das Schaf scheint von den Ziegen im Wesentlichen nur wenig verschieden; es gibt eine große Masse von Racen, deren Verhältniß zu einander ungewiß ist, auch herrscht Zweifel über den ersten Stamm des Ganzen. Von der Zähmung dieses Thieres haben wir frühere Kenntniß wie von andern.

150. 3) Die Arten der Rinderfamilie, Bovidae sind ziemlich gering; es sind sämmtlich große Thiere mit breiter Schnauze, schweren und massenhaften Körpern und starken Gliedern. Vom ursprünglichen Stamm des Hausochsen wissen wir nichts Gewisses, da die vorhandenen wilden Racen wie beim Pferde sämmtlich von denen stammen, die dem Menschen zu irgend einer Zeit dienstbar waren. Unter allen Thieren verdankt der Mensch dem Ochsen am meisten wegen der Ausdehnung und Mannigfaltigkeit der Mittel, wodurch er Nutzen gewährt. Der allgemeine Nutzen des Thieres scheint bald entdeckt worden zu sein; seine Zähmung folgte bald auf die des Schafes; er wird als ein Diener des Menschen in den ältesten Berichten lange vor dem Hund und dem Pferde erwähnt. Die alten Berichte vom Auerochsen oder wilden Ochsen erklären ihn für ein Thier von bedeutender Größe und Wildheit mit großen sich ausbreitenden Hörnern; Knochen finden sich in den neuesten Schichten, welche dieser Beschreibung entsprechen. Viele

Racen sind in verschiedenen Theilen der Welt vorhanden, die sämmtlich von demselben Ursprung herzustammen scheinen, aber beträchtlich von einander verschieden sind. Die meisten Bewohner der heißen Zone haben einen Fettklumpen auf den Schultern, der im Verhältniß der Reichlichkeit ihrer Nahrung wächst. Dieser ist besonders auffallend beim braminischen Stier, welcher von den Hindus für heilig gehalten, in verschwenderischer Weise mit Nahrung versehen wird und ein träges Leben führt. Ueberläßt man diese Thiere sich selbst, so verändert sich ihre Gestalt. Sie werden weniger groß und thätiger, und der Fetthöcker besonders wird verkleinert. Einige der tropischen Racen sind nicht größer als ein Schwein.

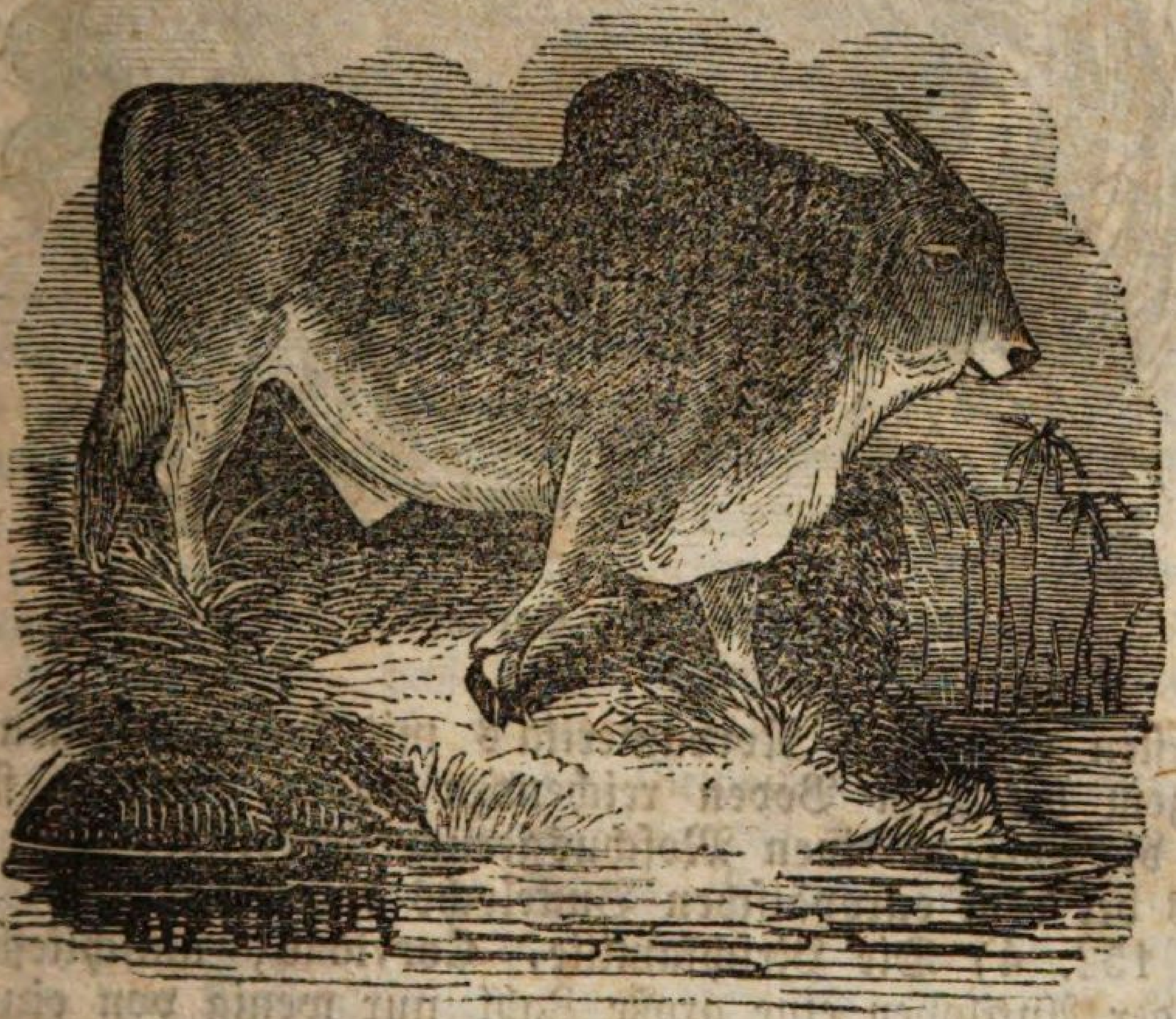


Fig 20. Braminischer Stier.

151. Unter den nicht gezähmten Gattungen dieser Familie, welche sämmtlich einander gleichen und die stärksten und wildesten Thiere der ganzen Ordnung sind, ist der europäische Buckelochse (Bison) zu erwähnen, welcher früher über Europa verbreitet und dort jetzt auf Litthauen beschränkt ist; ferner der amerikanische Buckelochse, gewöhnlich Büffel genannt, welcher die gemäßigten Gegenden Nordamerika's bewohnt; der indische Büffel, von dem es verschiedene Arten gibt (in einer schließen die Hörner einen Raum von 10' von Spitze zu Spitze ein), unter denen man einige gezähmt

hat; der Capbüffel, ein ungemein wildes Thier mit großen Hörnern, die zuerst nach unten gerichtet sind, so daß sie beinahe die Stirne bedecken, welches die Wälder des Kaffernlandes bewohnt; der Moschusochs, eine Art der

Fig. 21. Capbüffel.

kältesten Gegenden Nordamerika's mit kurzen Beinen und langem bis zum Boden reichenden Haare, welcher stärker wie die übrigen einen Moschusgeruch verbreitet, der ebenfalls bei dem europäischen Buckelochs bemerkbar ist.

152. 4) Die Hirschfamilie, Cervidae, umschließt wie die der Antilopen eine große Zahl nur wenig von einander verschiedenen Arten, welche über den Erdkreis sehr weit verbreitet sind, und sich durch den Charakter der Hörner, hier Geweih genannt, von anderen leicht trennen lassen. Mit Ausnahme des Rennthiers ist das Weibchen ohne Geweih bis auf einzelne Fälle, welche denjenigen entsprechen, worin der weibliche Vogel das Gefieder des männlichen annimmt. Der Stoff der Hörner, vollkommen entwickelt, besteht aus dichten Knochen, ohne Poren oder innere Höhlen; ihre Figur ist nach der Art sehr verschieden, sogar bei denselben Thieren in verschiedenem Alter. Diese Thiere sind ungemein schnell und leben meist in Wäldern, wo sie sich von Gras, Baumblättern und Knospen nähren.

153. Diese sehr ausgedehnte Familie läßt sich in Abtheilungen je nach der Form der Geweihe sondern. In einigen sind dieselben gänzlich, in andern theilweise flach. Dies ist z. B. bei dem Elenthier der Fall, einer der größten vorhandenen Arten, welches in Schaaren die sumpfigen Wälder des Nordens beider Festlande bewohnt. Es ist so groß wie ein Pferd und bisweilen noch größer. Das Geweih des Männchens, zuerst dolchförmig und dann in enge Streifen getheilt, nimmt im Alter von fünf Jahren die Form einer dreieckigen Klinge mit zahnartigen Vorragungen am äußern Rand ein. Diese wachsen mit dem Alter, so daß die Hörner zuletzt 14 Zweige aus jedem ausgedehnten Theil hervorragend haben und 50 bis 60 Pfund wiegen. Zu dieser Gruppe gehört auch das den Lappländern so nützliche Rennthier, die einzige gezähmte Art, obgleich sich auch noch andere würden zähmen lassen. Der Damhirsch, gegenwärtig in Großbritannien einheimisch, aber wahrscheinlich aus dem Süden Europa's eingeführt oder ursprünglich sogar ein Bewohner der Berberei oder Westasiens, ist eine andere Art dieser Gruppe. Die Reste einer riesenhaften Art findet man häufig in Torfmooren und anderen neueren Ablagerungen, besonders in Irland. Nach den Exemplaren, von denen man die größeren Arten entdeckt hat, muß das Thier mehr wie 6′ hoch und 9′ lang gewesen sein; es herrscht jedoch kein Zweifel nach dem Umfang der vielen aufbewahrten Geweihe, wovon eines 13′ zwischen den Spitzen mißt, daß dieser Anschlag sich noch unter der durchschnittlichen Größe befindet.

154. Die Art mit runden Geweihen ist zahlreicher; die in gemäßigten Klimaten wechseln die Farbe mit den Jahreszeiten. Der gemeine Hirsch ist der bekannteste. Der canadische Hirsch ist um ¼ größer; eine Art in Virginien und in den Centraltheilen Nordamerika's ist kleiner als der europäische. Eine große Anzahl Arten findet sich in Central- und Südasien.

155. 5) Von der Familie Camelopardae oder Giraffen kannte man lange Zeit nur eine Art, wahrscheinlich gibt es aber zwei oder sogar drei, sämmtlich in Afrika und an den Rändern der Wüsten. Die sonderbare auf der Länge des Nackens und der Vorderbeine beruhende Form ist Jedermann bekannt; im allgemeinen Bau gleicht die Giraffe dem Hirsch, und unterscheidet sich durch den bleibenden Zustand der Hörner. Sie hat auch Verwandtschaftspunkte mit dem Kameel, hauptsächlich in der Länge des Nackens, in Schwielen an Brust und Kinn, und in der Abwesenheit kleiner unechter

Hufe. Es ist das größte aller Thiere, denn sein Kopf ist oft 18′ vom Boden erhoben. Der Charakter der Giraffe ist sanft, und sie nährt sich von Blättern, indem sie die jungen Zweige in einer Höhe weit über derjenigen abweidet, die ein anderes Thier erreichen kann und indem sie dieselben durch seine greifende Zunge nach dem Mund zieht; sie lebt in kleinen Haufen von 5 bis 6 Thieren und ist sehr scheu, obgleich sie sich durch Schlagen der Beine gewaltig vertheidigen kann. Ungeachtet der Länge des Halses ist die Zahl der Wirbel dieses Theiles nicht größer wie bei andern Säugethieren.

156. 6) Die Moschusthiere, Moschidae, halten die Mitte zwischen Hirschen und Kameelen, wovon letztere das Verbindungsglied der Wiederkäuer mit den Dickhäutern bilden. Sie gleichen den gewöhnlichen Wiederkäuern in Leichtigkeit und Zierlichkeit der Form und Geschwindigkeit der Bewegungen; sie unterscheiden sich vorzugsweise durch Abwesenheit der Hörner und durch Vorragung der Augenzähne auf jeder Seite der Oberkiefer wie bei Kameelen. Der Name dieser Gruppe ist von dem gemeinen Moschusthier entnommen, dessen Männchen die sogenannte stark riechende Substanz absondert. Die Art ist fast ohne Schwanz und die Haare sind so rauh, daß man sie beinahe Stacheln nennen kann. Es ist auf die Gebirgsgegenden zwischen Sibirien, Thibet und China beschränkt. Seinen Gewohnheiten nach ist es ein einsam lebendes Nachtthier und ungemein furchtsam. Ein anderes Moschusthier bewohnt die wärmeren Theile Asiens und die Inseln des indischen Oceans. Es besitzt keinen Moschusbeutel und ist das kleinste und zierlichste der Wiederkäuer.

157. 7) Die Kameelfamilie, Camelidae, nähert sich der vorigen Ordnung und besonders den Einhufern, welche die Pferdefamilie bilden, mehr wie irgend eine andere der Wiederkäuer, so daß einzelne Naturforscher sie in diese Gruppe eingereiht haben. Die Kameele haben immer Augenzähne in beiden Kiefern und zwei Schneidezähne besitzen auch eine gespitzte Form. Die Thiere dieser Familie sind weniger zierlich in Form und anmuthig in Bewegung wie die andern Wiederkäuer, allein ihre Organisation ist vollkommen den Umständen, worin sie leben, angepaßt. Die Familie enthält zwei Gruppen, Kameele und Lama's. Die ersteren sind auf die alte Welt beschränkt, und die letzteren entsprechen ihnen in der neuen.

158. In den wahren Kameelen sind die zwei Zehen unten durch eine Art horniger Sohle beinahe bis zur Spitze ver-

einigt, die in kleinen Hufen endet; unter dem Huf ist ein weiches Kissen, wovon das Thier auf der sandigen Oberfläche, worauf es sich bewegt, getragen wird. Zwei Arten sind bekannt, das baktrische oder zweihöckrige und das arabische oder einhöckrige. Beide sind vollkommene Hausthiere. Das erstere wird hauptsächlich in Centralasien, das letztere in Arabien, Nordafrika, Syrien, Persien u. s. w. gebraucht. Das zweihöckrige Kameel ist das größere und stärkere, kann mehr wie 1000 Pfd. Last tragen und ist am besten für rauhen Boden geeignet; das andere ist das enthaltsamste und paßt am besten für die sandige Wüste. Der Dromedar ist bloß eine leichtere Spielart desselben, mit größerer Geschwindigkeit und Kraft zum Aushalten.

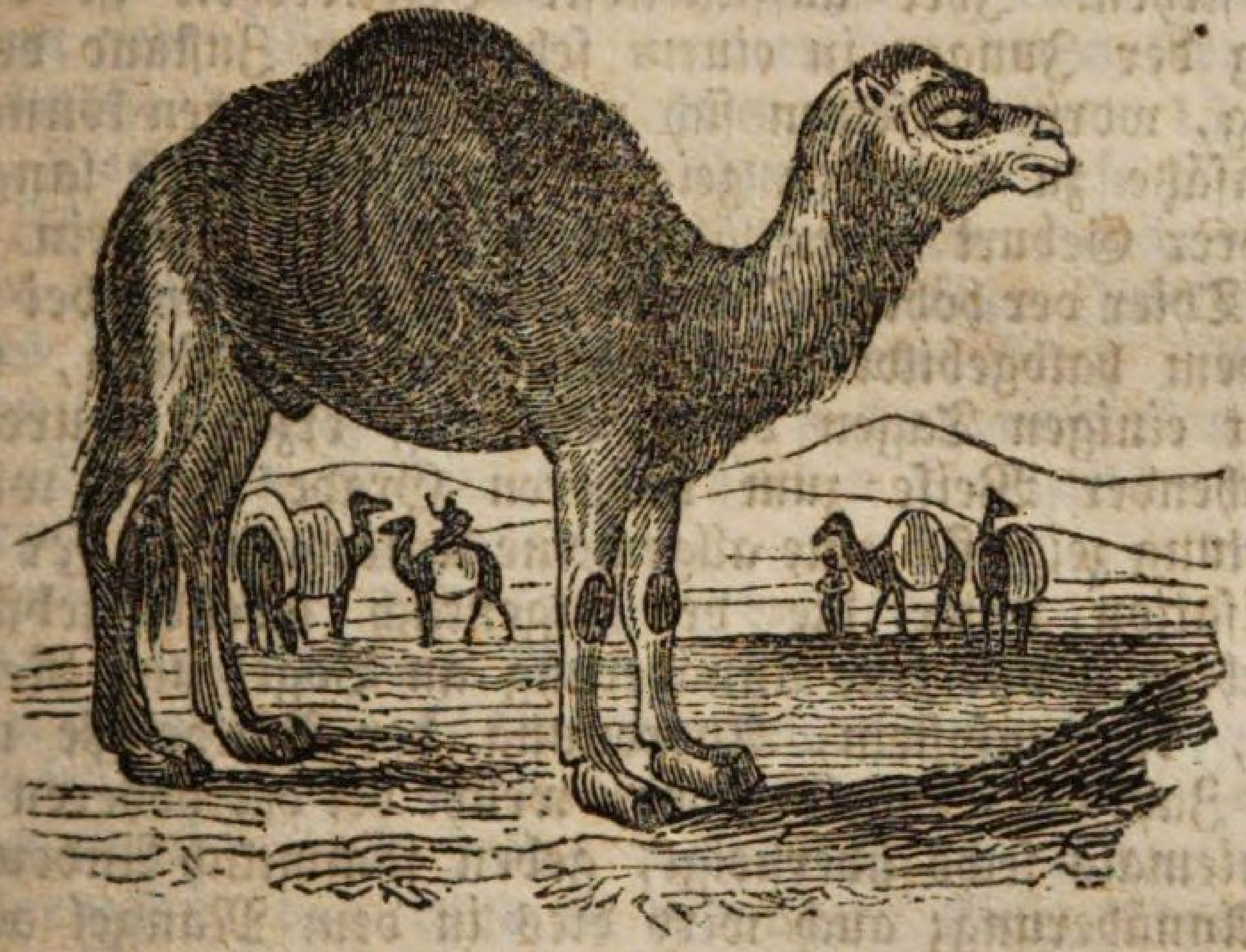


Fig. 22. Dromedar.

Fleisch und Milch des Kameels dient als Nahrung und das Haar zur Verfertigung von Tuch; der hauptsächlich aus Fett bestehende Höcker besteht aus überflüssigem Nahrungsstoff, der bei Mangel anderer Nahrung vom Körper aufgenommen und so vermindert wird, wie man dies stets bei einer langen Reise beobachtet. Indem die Kameele sich auf ihren Schwielen niederlassen, können sie auf einer sengend heißen Oberfläche ausruhen; ihr Magen vermag einen Wasservorrath für mehre Tage zu halten.

159. Die Lamas von Südamerika sind noch kleiner wie die vorhergehenden; ihre zwei Zehen sind gänzlich getrennt und Höcker nicht vorhanden. Es waren die einzigen Lastthiere, welche die Peruaner zur Zeit der Eroberung kannten. Sie können allein kurze Tagemärsche zurücklegen, und die

größte der bekannten Arten kann nicht mehr wie 150 Pfd. tragen. Reste einer fossilen Art hat man kürzlich gefunden, welche dem Kameel an Wuchs gleich gewesen sein muß.

Elfte Ordnung. Beutelthiere (Marsupialia oder Marsupiata).

160. Die beiden noch übrigen Ordnungen der Säugethiere, Marsupialia (Beutelthiere) und Monotremata, Thiere mit nur einer Ausleerungsöffnung, werden jetzt gewöhnlich als eine besondere Klasse, eilebendiggebärende genannt, betrachtet, weil sie zwischen den lebendiggebärenden Säugethieren und eiergebärenden Vögeln und Reptilien in der Mitte stehen. Ihre auffallendste Besonderheit ist die Erzeugung der Jungen in einem sehr frühen Zustand der Entwicklung, worin dieselben sich noch nicht bewegen können und nur Ansätze zu Gliedern zeigen, so daß sie erst lange Zeit nach ihrer Geburt einen ähnlichen Zustand wie ein neugebornes Thier der höhern Ordnungen erlangen, und bei weitem mehr dem halbgebildeten Küchlein im Ei gleichen, welches erst seit einigen Tagen durch Brütung erzeugt wurde. In entsprechender Weise zum niederen Grade dieser wichtigen Vorrichtung zeigt sich eine allgemeine Unterordnung der ganzen Organisation unter die der eigentlich lebendiggebärenden Säugethieren und eine Annäherung an Vögel und Reptilien. Skelett, Nervensystem, Anordnung der Blutgefäße und die größere Zahl der Schneidezähne, welche bei der höheren Unterklasse niemals sechs übersteigt, geben sämmtlich Andeutungen dieser Annäherung; auch wird dies in dem Mangel an Geistesvermögen angezeigt, welcher sich in den Gesichtszügen wie in Handlungen kund gibt.

161. Von diesen zwei Ordnungen ist die der Beutelthiere diejenige, welche noch die wenigste Abweichung von der allgemeinen Form der Säugethiere zeigt und worin die Vorrichtung der fortgesetzten Nahrung der Jungen durch die Eltern am meisten bemerkbar ist. Der neugeborne unvollkommene Sprößling heftet sich an die Zitzen des Alten und bleibt dort fest, bis er einen Grad der Entwicklung erlangt hat, worin andere Thiere geboren werden. Die Haut des Unterleibs beim alten Thier ist so angeordnet, daß sie einen Beutel bildet, worin die unvollkommenen Jungen Schutz finden, und wohin sie sich sogar, wenn sie laufen können, bei Besorgniß einer Gefahr zurückziehen. Von diesem Beutel erhält die Ordnung den Namen. Ungeachtet der allgemeinen und auffallenden Aehnlichkeit der Arten, haben sie so viel Unterschied

in Zähnen, Verdauungsorgane und Füßen, daß wir sie in besondere Ordnungen trennen müßten, wenn wir streng an diese Charaktere hielten.

162. Die geographische Verbreitung dieser Ordnung ist sehr auffallend; mit Ausnahme der Opossumgruppe Amerikas, sind die Arten auf Australien und die benachbarten Länder beschränkt, wo sie mit den Monotremata beinahe die einzigen Säugethiere bilden. Nach Resten in sekundärem Gestein scheinen sie auch weit früher wie die eigentlichen Säugethiere gelebt und eine starke Verbreitung auf der Erde gehabt zu haben.

163. Die Beutelthiere lassen sich in folgende Familien eintheilen, die man nach ihrem vorherrschenden Futter genannt hat. Die Ausdrücke zeigen jedoch nicht streng die Nahrung jeder Gruppe an, sondern nur deren Neigungen, vorzugsweise darunter ihre Nahrung zu wählen. 1) Sarcophaga, Fleischfresser, z. B. der Dasyurus. Diese haben drei Arten Zähne, lange Hundszähne und einen einfachen Magen wie die Raubthiere. 2) Entomophaga, oder Insektenfresser wie das Opossum; auch diese haben drei Arten Zähne und einen einfachen Magen, allein einen mehr verwickelten Darmkanal. Sie stehen den insektenfressenden Säugethieren gleich. 3) Carpophaga, oder Fruchtfresser, wie das fliegende Opossum; mit großen und langen Schneidezähnen in beiden Kiefern, bisweilen beim Mangel der Augenzähne, und verwickelten Darmkanal; sie kommen vielleicht den fruchtfressenden Fledermäusen gleich. 4) Poephaga, oder Grasfresser, wie die Kängurus. Diese haben lange vordere Schneidezähne; die Augenzähne sind rund in der obern Kiefer oder fehlen, und der Darmkanal ist verwickelt wie bei andern kräuterfressenden Säugethieren. 5) Rhizophaga, oder Wurzelfresser wie der Wompat; diese sind im Bau der Zähne und des Darmkanals wahre Nagethiere. So sind dei hauptsächlichsten Gruppen der höheren Unterklasse dieser Säugethiere in dieser einen dargestellt.

164. 1) Alle vorhandenen Arten der ersten Familie, Sarcophaga oder Fleischfresser, sind auf Neuholland und Vandiemensland beschränkt; Reste aber fanden wir in England und bei Paris. Diese Thiere wechseln an Größe von der des Wolfes bis zur Maus. Die größeren sind sehr wild, zerstören Schafe und dringen sogar in Häuser. Andere greifen Geflügel an, dem sie das Blut aussaugen. Die kleinsten sind zum Theil Insektenfresser, leben auf Bäumen und zeigen Annäherung zur nächsten Familie. Der Name Hyäne, wilde Katze rc., welche die Kolonisten diesen Thieren geben, zeigen

genügend an, wie ihre Gewohnheiten denen der anderen Fleischfresser entsprechen.

165. 2) Von der zweiten Familie, Entomophaga, leben einige auf dem Boden und graben sich sogar unter die Oberfläche ein, während andere Bäume ersteigen. Zur letztern Gruppe gehört das Opossumgeschlecht (Insektenfresser), in Amerika stark verbreitet; es hat einen langen Greifschwanz; die hinteren Daumen sind lang und den andern Fingern entgegengesetzt. Es sind stinkende Nachtthiere von langsamem Gang, auf Bäumen nistend, wo sie Vögel, Insekten u. s. w. verfolgen, ohne daß sie Früchte verwerfen. Das virginische Opossum ist beinahe so groß wie eine Katze; es dringt des Nachts in Dörfer, greift Geflügel an und frißt Eier. Eine Art besucht die Sümpfe der Seeküste, wo es sich hauptsächlich von Krebsen nährt.

Fig. 23. Virginisches Opossum.

In einem Theil dieses Geschlechts ist kein Beutel vorhanden, sondern nur eine Spur hievon an der Hautfalte des Unterleibs. Bei diesen trägt die Mutter die Jungen, indem sie den Schwanz mit den ihrigen verschlingt.

166. 3) Die Thiere der dritten Familie, Carpophaga (Fruchtfresser), sind besonders geeignet, auf den Bäumen zu leben, wo sie ihre Nahrung suchen. Einige Arten kommen in allgemeiner Form wie im Greifschwanz dem Opossum nahe, z. B. der Cuscus der Molukken. Diese nähren sich von Insekten und Früchten. Beim Anblick des Menschen sollen sie sich an den Schwanz aufhängen, und wenn man sie einige Zeit fest angeblickt hat, aus Müdigkeit herabfallen. Die merkwürdigste Art ist der Petaurus von Neuholland, welcher dem fliegenden Eichhörnchen gleicht. Wie dieses besitzt er eine Ausdehnung der Haut auf jeder Seite des Körpers zwischen Vorder- und Hinterbeine und einen flachen buschigen Schwanz, vermittelst dessen er Sprünge von beträchtlicher Länge machen kann. Wie Fledermäuse ist es ein Nachtthier und bleibt am Tage in Baumhöhlungen; es wird lebhaft beim Vorrücken der Nacht, durchschneidet, von seinen Seitenausdehnungen gehalten, die Luft, indem es von Zweig zu Zweig halb fliegt, halb springt und sich von Blättern und Insekten nährt. Es scheint in Bewegung das Vermögen, seinen Lauf zu verändern, zu besitzen. Ein anderes Thier dieser Gruppe, der Phlascolarctos oder Coala Neuhollands, ist so groß wie ein mäßiger Hund. Es hat den Gang eines jungen Bären, lebt auf Bäumen und in Höhlen oder Löchern, die es am Fuß derselben aushöhlt. Das Weibchen trägt lange Zeit die Jungen auf dem Rücken.

167. 4) Die Familie Poephaga (Grasfresser) besteht hauptsächlich aus Känguru's und der Kängururatte, sämmtlich Bewohnern Neuhollands und der nahen Länder. Die Känguru's sind bemerkenswerth wegen der ungemeinen Länge der Hinterfüße; daher der Geschlechtsname Makropus, Langfuß. Hinterbeine und Schwanz sind stark entwickelt, Vorderbeine und Füße sehr klein. Wegen dieser großen Ungleichheit in der Größe der Glieder kommen diese Thiere auf der Erde nur sehr langsam vorwärts; mit den Hinterfüßen aber können sie ungeheure Sprünge ausführen, wobei ihnen der Schwanz wahrscheinlich hilft. Diese sind mit einem großen Nagel, beinahe einem Huf, versehen, einer gewaltigen Angriffs- und Vertheidigungswaffe; indem das Thier sich auf ein Bein und Schwanz stützt, kann es mit dem freien Fuße einen heftigen Schlag ausführen. Bisweilen ergreift es seinen Feind mit den Vorderpfoten und schlägt ihn mit dem Hinterfuß, jedoch nur wenn es angegriffen ist, denn von Natur ist es sehr sanft. Die größte Art ist beinahe 6′ hoch, dick wie ein Schaf und 140 Pfd. schwer. Sein Fleisch soll wie Wildprett schmecken. Es grast wie Wiederkäuer und ist der einzige

Fig. 24. Großes Känguru.

Bewohner Neuhollands, welcher das Geschlecht repräsentirt. Die Jungen wohnen in der Falte der Mutter, bis sie selbst grasen können, wobei sie den Hals aus ihrer Wohnung herausstrecken, während die Mutter sie nährt. Mehre Arten werden kleiner wie Hasen. Die Kängururatte verknüpft diese Familie mit der vorigen und hat die Größe eines kleinen Kaninchens.

168. 5) Die letzte Familie, Rhizophaga (Wurzelfresser), enthält nur eine bis jetzt bekannte Art, Phascolomys wombat. Dies Thier, von der Größe eines Dachses, lebt auf Vandiemensland; es ist faul, mit flachem Kopf und Leib, gräbt sich in den Wäldern und Niederungen ein und verbirgt sich in höheren Lagen unter natürlichen Spalten. Angegriffen, grunzt es wie ein Schwein; es beißt stark und wird, gereizt, sehr wüthend. Sein Schritt ist humpelnd, sein Vermögen, zu graben, muß jedoch nach seinen Füßen und Klauen sehr beträchtlich sein. Wie schon erwähnt, entspricht sein Verdauungssystem dem der Nagethiere und nach dem, was man von seiner Nahrung weiß, scheint es wie die Thiere dieser Ordnung von rauhen Pflanzenstoffen zu leben.

Zwölfte Ordnung. Monotremata, oder Thiere mit nur einer Ausleerungsöffnung.

169. Die Ordnung Monotremata, oder Thiere mit nur einer Ausleerungsöffnung ist eine sehr merkwürdige. Sie

enthält nur zwei Arten, Echidna oder gestachelter Ameisenfresser und Ornithorhynchus oder Schnabelthier, beide allein in Neuholland und Vandiemensland. Cuvier reihte sie wegen des Mangels der Zähne unter die Zahnlosen ein, indeß gegenwärtig nimmt man allgemein an, daß die Eigenthümlichkeiten des Baues und der Lebensart sie zur Bildung einer besonderen Ordnung berechtigen, welche den andern Säugethieren noch unähnlicher ist wie die Beutelthiere; man bezweifelte sogar lange Zeit, ob sie sich überhaupt unter die Säugethiere einreihen ließen, da ihre Organisation zur Ernährung der Jungen durch Säugen nicht geeignet schien. Die Lippen beider Thiere sind in erwachsenem Zustande von horniger Festigkeit und gleichen den Schnäbeln von Vögeln; im Echidna sind sie zu einem engen Schnabel verlängert und im Ornithorhynchus gleichen sie einem Entenschnabel. Ohnedem schien die Gegenwart von Drüsen zur Absonderung der Milch zweifelhaft. Indeß hat Owen bewiesen, daß die Lippen des jungen Thieres weit weicher und biegsamer sind, und daß Brustdrüsen sicherlich sich vorfinden; somit scheint die Frage entschieden zu sein.

170. Der Name der Ordnung stammt daher, daß die Ausleerungsöffnungen im hinteren Theil des Leibes in einer wie bei Vögeln vereinigt sind; dieses ist ein Punkt sehr auffallender Aehnlichkeit mit jener Klasse, welche durch die ganze Organisation hindurchgeführt ist. Beiden Schultern ist eine Art Schlüsselbein gemein, welches vor dem gewöhnlichen Schlüsselbein sich befindet, und dem gabelförmigen Bein (Furcula) der Vögel entspricht. Jeder Fuß besitzt 5 Klauen und außer diesen haben die Männchen einen besonderen Sporn an den Hinterbeinen wie ein Hahn. Das Skelett besitzt die bei den Beutelthieren hinzugefügten Knochen; indeß keine Spur des Beutels, den jene haben, ist vorhanden. Die jungen Schnabelthiere werden in sehr unvollkommenem Zustand hervorgebracht. Der Pelz fehlt gänzlich und der Ort der Augen ist kaum erkennbar. Die Zunge, die hinten bei Erwachsenen liegt, rückt bei den Jungen dicht in die obere Kinnlade vor, und diese unverhältnißmäßige Entwicklung zugleich mit der Biegsamkeit des Schnabels ist offenbar dazu bestimmt, das Thier zum Säugen zu befähigen. Ein junges Echidna ist noch nicht entdeckt worden.

171. Die Echidna ist charakteristisch wegen der verlängerten Schlankheit der Schnauze oder des Schnabels, welcher eine ausdehnbare Zunge, wie beim Ameisenfresser, enthält. Die Kiefern sind ohne Zähne, der Gaumen aber ist mit mehren Reihen kleiner nach hinten gerichteter Stacheln bewaffnet. Die

Füße sind kurz, sehr stark und zum Graben geeignet. Der ganze obere Theil des Körpers ist mit Stacheln bedeckt, welche denen des Stachelschweines gleichen. Bei Besorgniß der Gefahr kann die Echidna ihre Stacheln aufrichten und sich zu einer Kugel zusammenrollen. Außer den Stacheln ist die Haut mit weichem Seidenhaar in gewissen Jahreszeiten so reichlich versehen, daß es zur Hälfte die Stacheln bedeckt, während es in andern Jahreszeiten gänzlich verschwindet. Wegen dieser Verschiedenheit im Aeußeren haben einige Naturforscher zwei Arten angenommen, indeß nur eine ist wirklich vorhanden.

172. Die Gewohnheiten der Echidna im natürlichen Zustande sind nur wenig bekannt; sie gräbt sich so schnell in den Boden ein, daß man sie, wenn man ein solches Thier entdeckt hat, nicht leicht ergreifen kann. Die Erhebung des Thiers vom Boden erheischt eine große Kraft; es heftet sich fest an die Erde und nach wenigen Augenblicken ist es so weit unten, daß sein Rücken mit der Oberfläche gleichsteht. Beton, der einige Thiere lebenbig in Gefangenschaft hielt, hält seine Kraft für so groß, daß sie die jedes andern Vierfüßlers verhältnißmäßig übersteigt. Es nährt sich von Insekten, hauptsächlich Ameisen, die es mit seiner langen, ausdehnbaren Zunge fängt; dieselbe ist mit einer leimigen Aussonderung versehen, wodurch die Ameisen festkleben.

173. Der Ornithorhynchus oder das Schnabelthier hat ein so auffallendes Aeußeres, daß man am Ende des vergangenen Jahrhunderts, als das erste Thier nach England gebracht wurde, allgemeinen Verdacht hegte, das Thier sei betrügerischerweise zusammengesetzt worden, indem man den Schnabel und den Fuß eines Vogels an den Leib eines Vier=

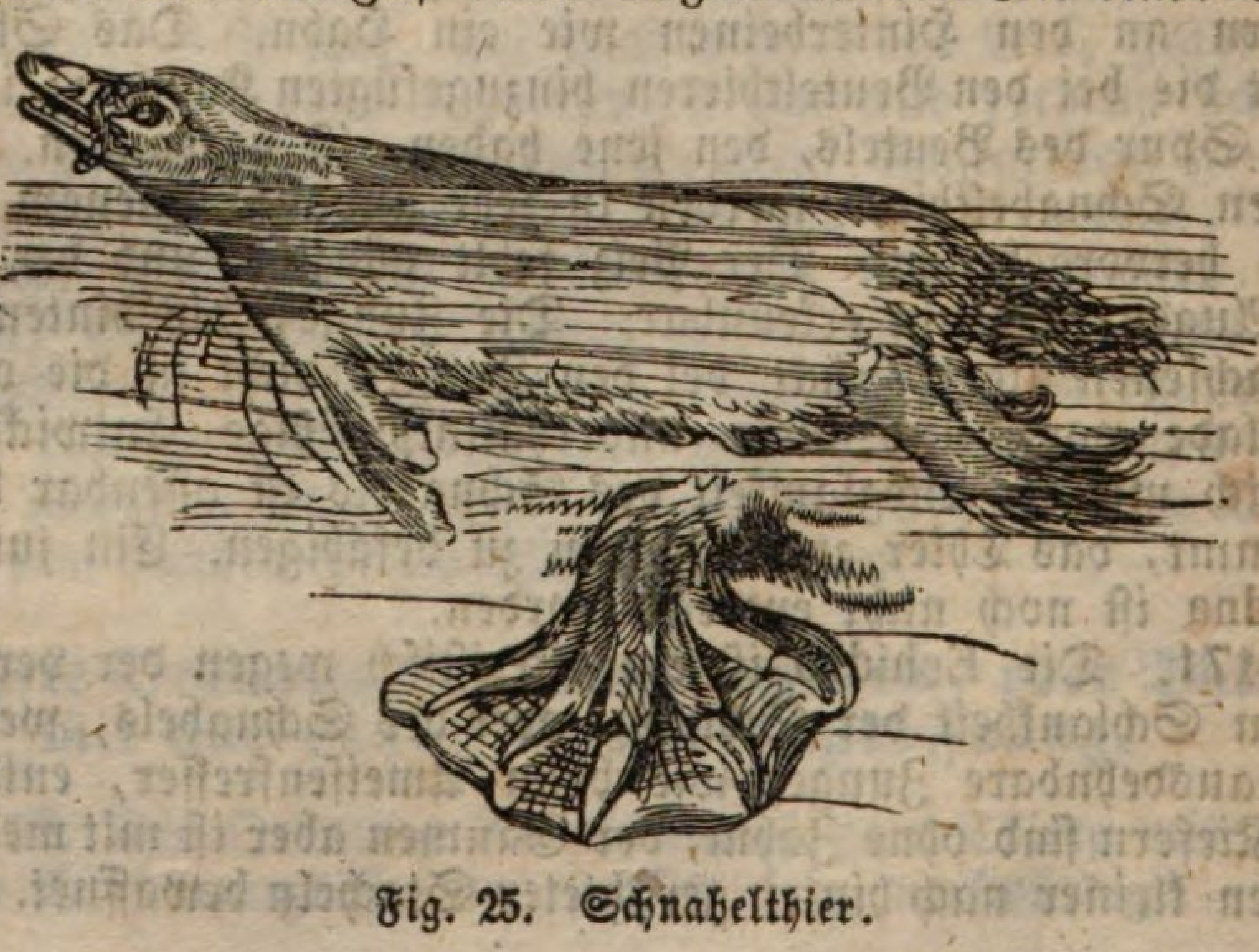


Fig. 25. Schnabelthier.

füßlers geheftet habe. Erst nach Ueberbringung anderer Exemplare und nach längerer Untersuchung gelangte man zu der Ueberzeugung, ein solches Thier sei wirklich vorhanden. Alsdann stritt man lange über seine Einreihung und über die Art, wie es seine Jungen hervorbringe; erst Owens Untersuchung hat die Sache dargethan.

174. Die Schnauze des Schnabelthiers hat eine starke Aehnlichkeit mit einem Entenschnabel. Die Kiefern enthalten keine Zähne, indeß kann man zwei hornige Erhöhungen auf jeder Seite als deren Stellvertreter betrachten. Die Vorderfüße haben ein Hautgewebe, welches nicht allein die Zehen verbindet, sondern sich auch über die Klauen ausdehnt. Die untere Oberfläche ist gehöhlt, so daß das Thier mit großer Wirkung gegen das Wasser schlagen kann; wenn das Thier aber in die Erde gräbt, so fällt sie hinter die Klauen zurück. Die Hinterfüße sind rückwärts gerichtet wenn das Thier schwimmt und gleichen bisweilen einer Flosse. Die Schwimmhaut jedoch dehnt sich nicht über die Wurzeln der Klauen aus. Der Schwanz ist breit und flach. Der Körper ist mit zwei Arten Haare, denen des Robben und die Otter ähnlich, bedeckt. Die eine ist fein, lang und dick, die andere noch feiner, kurz und sehr weich.

175. Die ganze Einrichtung dieses sonderbaren Thieres ist offenbar dazu bestimmt, Nahrung im Wasser zu suchen, und zur Bewohnung dieses Elementes geeignet; was man von seinen Gewohnheiten weiß, bestätigt dies. Es gräbt sich an den Ufern der Flüsse ein und sucht meist einen Ort, wo das Wasser tief und langsam und das Ufer abhängig oder mit Bäumen überhangen ist. Beträchtlich unter der Oberfläche des Stromes ist der Haupteingang in eine enge Höhlung, welche geradenweges in das Ufer führt und sich allmählig über die Oberfläche des Wassers erhebt. Außer diesem Eingang scheint auch noch ein anderer sich über dem Wasser vorzufinden. Die Höhlung hat zuerst die gewöhnliche Breite des Thieres, wenn es nicht zusammengezogen ist, und läuft so 20—30′ fort, worauf sie sich erweitert; dort findet sich in dem erweiterten Raume das Nest des Thieres mit Blättern und Moos, selten weniger wie 2′ unter der Oberfläche; einige dieser Räume sind an 50′ vom Strome entfernt gefunden worden. Die Art, wie sie gebildet werden, ist sehr dunkel, denn das Thier wirft niemals Haufen auf der Oberfläche auf. Die Lage läßt sich nur zufällig finden.

176. Das Schnabelthier sucht seine Nahrung eben so wie die Ente; es taucht seinen Schnabel in den Schlamm und zieht ihn wieder heraus, um das Gefundene zu ver-

schlingen. Eine Art Kauen läßt sich beobachten, wodurch die Nahrung zwischen den hornigen Erhöhungen zermalmt wird. Da man aber Kies beinahe immer im Magen fand, so wird die mechanische Verkleinerung der Nahrung wahrscheinlich dort eben so wie bei manchen Vögeln ausgeführt. Flußinsekten, kleine Schalthiere, Wasserpflanzen scheinen die Nahrung zu bilden. Das Thier ist sehr furchtsam, taucht erschreckt mit dem Kopf unter und kömmt an demselben Ort nicht wieder hervor. In der Gefangenschaft ist es sehr harmlos und spielend, bewegt sich aber mit Schwierigkeit auf der Oberfläche des Bodens.

Zweite Klasse. Vögel.

177. Vögel sind nicht unpassend die Insekten der Rückgratthiere benannt worden. Wie bei den Thieren dieser Klasse ist der ganze Bau vorzugsweise zur Bewegung in der Luft geeignet. Zwar sind die Flügel einiger Vögel nur so leicht entwickelt, daß dieselben sich kaum vom Boden erheben können, und andere können sich besser im Wasser bewegen. In Bezug auf den allgemeinen Charakter der Gruppen hat man aber diese Ausnahmsfälle hinsichtlich der Masse nicht zu beachten.

178. Es läßt sich keine schönere Anordnung des Baues auf Existenzzustände wie die des Vogels für seine Lebensweise denken. Die Bewegung eines Rückgratthieres durch die Luft in größter Schnelle und die Tragung auf Flügeln in beträchtlicher Zeit ohne Bewegung, ist eine Aufgabe, welche die Erfindsamkeit des Menschen nicht zu lösen vermag; die zu erfüllenden Bedingungen sind so zahlreich und der geringste Fehler in einer derselben, würde das Resultat vereiteln; nur durch sehr aufmerksame Beachtung des Baues dieser Thiere erkennen wir die Verwicklung dieser Zustände und die zu Erfüllung des Zweckes nöthige Anpassung.

179. Die Stellung der Klasse dieser Reihe von Rückgratthieren findet sich zwischen Reptilien und Säugethieren; wie die ersteren, sind die Vögel eiergebärend, haben einen doppelten Blutumlauf und warmes Blut wie die anderen. Nach der allgemeinen Stufenleiter nehmen sie auch die Mitte zwischen beiden in der Fortpflanzung ein. Erstere legen ihre Eier und lassen dieselbe von der Sonne ausbrüten, wobei sie sich nicht weiter darum bekümmern, als daß sie dieselben bisweilen

vertheidigen; auch haben sie wegen der niedrigen eigenen Wärme nicht das Vermögen, überflüssige Wärme mitzutheilen. Vögel dagegen, mit Ausnahme weniger Arten in Nähe des Aequators, setzen sich auf ihre Eier, um deren Entwicklung, durch die hohe und bleibende Temperatur ihrer eigenen Körper zu beschleunigen. Ohne diese Hülfe wird der erforderliche Wechsel nicht ausgeführt, läßt sich aber auch künstlich hervorbringen, wie dies schon lange in Aegypten und kürzlich auch in Europa der Fall war. Wie schon angegeben wurde, erzeugen die niedrigsten Säugethiere ihre Jungen in einer Form, welche von der des Küchleins im Beginn der Aufsitzung oder Brütung nicht sehr verschieden ist; während aber das letztere in seiner Entwicklung bei hoher Temperatur und bei der es umgebenden Nahrung fortschreitet, werden die ersteren unmittelbar von der Mutter erhalten. Auf diese Weise ist der Uebergang von den eiergebärenden zu den Lebendiggebärenden durchaus nicht abgebrochen.

180. Damit ein Rückgratthier in der Luft schwimmen kann, muß seine spezifische Schwere so gering wie möglich, oder einer ähnlichen Masse Luft nahe entsprechend sein. Ferner muß die Oberfläche stark ausgedehnt werden können, und dieser Theil muß zugleich sehr leicht sein, sowie auch eine beträchtliche Widerstandskraft besitzen. Der große Grad von Muskelkraft, welcher zur Tragung, zur Forttreibung in der Luft erforderlich ist, begreift die Nothwendigkeit eines sehr hohen Grades der Athmung, wozu auch eine ähnliche Vorkehrung unter Insekten sich vorfindet; da die allgemeine Thätigkeit der Lebensvorgänge sehr von der hohen Temperatur abhängig ist, welche diese starke Athmung erhält, so ist ein Verhältniß nothwendig, um diese Hitze zu erhalten, damit sie nicht durch die Atmosphäre hinweg getragen wird, während der Vogel dieselbe schnell durchschneidet.

181. Der erste und dritte dieser Zwecke, die Erleichterung des Körpers und die Ausdehnung der Athmungsoberfläche wird schon durch eine Weise erfüllt, welche einem Plan vollkommen entspricht, der ebenso in Insekten durchgeführt ist. Die in den Körper dringende Luft ist nicht auf ein einziges Paar Luftsäcke oder Lungen beschränkt, sondern wird aus den Lungen in Luftzellen des Unterleibes und andere Körpertheile verbreitet; sogar das Innere der Knochen dient zu dem Zweck, denn diese sind hohl und mit einer zarten Haut gefüttert, worauf die Blutgefäße sich klein vertheilt finden. Auf diese Weise wird die Athmungsoberfläche ungemein ausgedehnt und deren spezifische Schwere durch die große Menge der in die Masse eingeführten Luft sehr vermindert. Noch eine andere

Vorkehrung in der Bildung der Vögel bezieht sich auf denselben Zweck. Die Rippen sind mit dem Brustknochen, durch knochige statt knorpeliger Bögen verbunden und in solcher Weise fest geheftet, daß im Zustand der Füllung der Brustkasten natürlich und dessen Leere erzwungen ist. So erhält der Körper beinahe ebenso viel Luft, wie die Höhlungen enthalten können.

182. Die beiden anderen Zwecke, die Ausdehnung der Oberfläche und die Zurückhaltung der Wärme im Körper, sind ebenfalls durch eine schöne Einrichtung erfüllt, die im ganzen Thierreich nicht ihres gleichen hat. Dies ist die Bedeckung durch Federn. Wie Haare oder Schuppen sind Federn Anhängsel der Oberhaut und die Vorrichtung, wodurch sie entstehen, ist in der Natur von derjenigen, welche Haare absondert, nicht verschieden, obgleich weit verwickelter. Die Feder besteht hauptsächlich aus dem Kiel (Schaft) und der Fahne; erstere gibt die Anheftung an den Körper, letztere eine ausgedehnte Oberfläche. Die Fahne besteht aus einer Zahl kleiner Plättchen, die zwischen den Falten der Haut gebildet sind, welche ihnen als eine Art Form dient; nachher sind sie mit dem Schaft der Feder verbunden. Vollkommen gebildet sind sie durch kleine Häkchen an den Rändern verbunden, die ineinandergreifen und so die nothwendige Widerstandsfähigkeit gegen die Luft bilden. Der Stoff, woraus Federn bestehen, ist ein schlechter Wärmeleiter; liegen sie übereinander, so werden kleine Quantitäten Luft eingeführt, welche noch mehr durch ihr schlechtes Leitungsvermögen den Abgang der Wärme verhindern. So werden zwei Zwecke erreicht, Kraft des Widerstandes und langsame Wärmeleitung nebst Leichtigkeit und Elastizität, so daß eine an sich so schöne und zum Leben des Thieres geeignete Decke entsteht, und Paley mit Recht sagen konnte: „Wir können uns nichts gleich Vollkommenes und nach der Untersuchung nichts Vollkommeneres denken."

183. Außer der Fahne haben die Schafte einen mehr oder weniger entwickelten flaumartigen Büschel, wo die Plättchen nicht verbunden und weit biegsamer sind. Dieser wechselt im Grade der Entwickelung und ist häufig größer, wie die eigentliche Feder. Dieser Flaum findet sich oft mit Federn dicht am Körper der Vögel, wo Zurückhaltung der thierischen Wärme der Hauptzweck ist. In denjenigen Arten, welche dem Einfluß der Kälte und Nässe stark ausgesetzt sind, bilden diese Flaumfedern oft eine bestimmte Lage, welche durch lockeres und dickes Gefüge und durch die Masse zurückgehaltener Luft ihrem Zweck bewunderungswürdig entspricht. Das Gefieder wird vollkommen undurchdringlich gegen Wasser durch eine

ölige, am Rumpf gebildete Aussonderung, womit der Vogel seine Federn tränkt.

184. Die wahren Federn sind in diejenigen abzutheilen, welche als Körperdecke dienen; und die des Schwanzes und der Flügel, die bei der Bewegung in der Luft wirken. Von dem Gefüge der letzteren ist die Gewalt des Fluges bedeutend abhängig. Ist es sehr lose, wie bei der Eule, so wird die Schnelligkeit der Bewegung sehr gemindert, allein die Bewegung ist zugleich beinahe geräuschlos, so daß das Thier ungehört auf seine Beute schleichen kann. Der Flügel des Rebhuhns dagegen durchschneidet wegen der eigenthümlichen Starrheit und Gedrängtheit der Federn gewissermaßen die Luft; wie aber die Eulen die stillsten Flieger unter allen Vögeln sind, so sind die Rebhühner die lärmendsten; das plötzliche Schwirren bei der Erhebung der Flügel beruht auf der Schärfe und Gleichmäßigkeit, womit die Luft in aufeinanderfolgenden Anstößen geschlagen wird.

185. Der Wechsel des Gefieders, Mausern genannt, findet sich wenigstens einmal jährlich bei allen Vögeln, und häufig noch öfter; meist tritt er mehremale ein, bevor das Gefieder denjenigen Zustand erlangt, worin es für den erwachsenen Vogel charakteristisch ist. Der Fortschritt zur Vollkommenheit scheint durch Veränderung des Klima's, Einschließung, Mangel natürlicher Nahrung u. s. w. bewirkt zu sein. Die regelmäßige Veränderung ist gewissen Gesetzen unterworfen, von welchen man folgende als sicher kennt:

1) Ist das Gefieder des Männchens, wie es gewöhnlich der Fall ist, das glänzendste, und hat das Weibchen ein verschiedenes Kleid, so gleichen die jungen Vögel dem letzteren in ihrem anfänglichen Gefieder.

2) Hat das erwachsene Männchen und Weibchen dieselbe Farbe, so haben die Jungen ein besonderes Gefieder.

3) In einigen Vögeln ist das Gefieder in der Brutzeit von dem winterlichen verschieden; der junge Vogel hat alsdann ein Gefieder, welches zwischen den beiden periodischen Zuständen der alten Vögel in der Mitte steht, und die in jeder Periode nachher anzunehmenden Farben andeutet.

186. Außer der Veränderung des Gefieders beim Mausern, findet sich eine Veränderung der Farben, während die Federn noch angeheftet sind, wie dies bisweilen beim menschlichen Haare der Fall ist. Wegen beider Ursachen haben Zugvögel ein verschiedenes Aussehen in den von ihnen besuchten Gegenden, und werden irrig für besondere Arten gehalten. Die allgemeine Farbe wechselt hauptsächlich je nach dem besonderen Wohnort der Race; so sind die Vögel der Polar-

kreise weiß, die der gemäßigten Klimate dunkelfarben und meist einförmig, die der tropischen Klimate haben dagegen glänzende Farben, welche den Blumen und Blättern, worin sie wohnen, entsprechen. Die Anpassung dient zur Verbergung, welche eben so nothwendig ist für den Raubvogel, damit seine Beute seine Gegenwart nicht merkt, wie für den furchtsamen Pflanzenfresser, damit er seinem Feinde entgehe.

187. Die allgemeine Anpassung des Skelettes an die Zwecke ist zunächst zu betrachten. In beiliegendem Holzschnitt stellt I das Ellbogengelenk, II das Faustgelenk, III das Fingergelenk, a das Schulterbein, b die Vorderarmknochen, c die Handknochen; 1, 2, 3, 4 die Ansätze zu Fingern, 0 den Ansatz zum Daumen dar. Die Federn, welche die

Fig. 26. Falkenflügel.

Flügel bilden (Schwungfedern), sind in die Haut befestigt, welche die vorderen Endglieder bedeckt, die dem Arm des Menschen entsprechen. In den Knochen derselben lassen sich die Haupttheile wieder erkennen, die man auch sonst findet;

die der Handtheile aber, welche nur zur Tragung und nicht zum Ergreifen bestimmt sind, sind sehr fest und zugleich verlängert. Die Federn, welche an die Hand befestigt sind, heißen die primären; wegen ihrer großen Entfernung vom Mittelpunkt der Bewegung äußern sie die stärkste Wirkung und sind deßhalb auch in stärkster Weise gebaut. Die am Vorderarm nennt man Sekundärfedern; die schwächeren Federn am Schulterbein nennt man Tertiärfedern und auf der Schulter Schulterfedern. Diese Unterscheidungen sind wichtig für die Eintheilung der verschiedenen Gruppen in Unterabtheilungen.

188. Da die vorderen Endglieder der Vögel allein dazu bestimmt sind, sich im Fluge zu halten, so müssen die hinteren so gebildet sein, daß sie die Thiere auf dem Boden stützen. Diese sind gewöhnlich stark nach hinten gesetzt, und das Rückgrat hat eine mehr geneigte wie horizontale Lage, so daß es darauf im Gleichgewicht ruht. Der Rumpf wird durch sehr gewaltige Muskeln auf den Schenkeln gehalten; eine andere Reihe geht von dem unteren Theil des Rückgrats zu den Zehen und wendet sich in solcher Weise über Kniee und Fersen, daß eine Biegung dieser Gelenke sie verkürzt; durch diese Einrichtung biegt das bloße Gewicht des Körpers die Zehen, und Vögel können so auf einem Fuße sitzend schlafen. Gemeiniglich besitzen die Füße vier Zehen, von denen eine nach hinten und drei nach vornen gerichtet sind; die hintere Zehe, obgleich den übrigen entgegengesetzt, entspricht jedoch nicht dem Daumen der Vierhänder, der sich allein in den Sporen der Hühnerfamilie dargestellt findet. In einigen Vögeln sind zwei Zehen nach hinten und zwei nach vorn gestellt; in anderen fehlt die hintere Zehe, in anderen kommt sie hervor. Die Zahl der Gelenke in den hinteren Zehen ist bloß 2, in den vorderen fünf.

189. Der obere Theil des Skelettes ist vorzugsweise dazu geeignet, den Flügeln Kraft zu ertheilen. Das Brustbein hat noch vorn eine Gräte oder Kamm, woran die starken Muskeln, welche die Flügel niederdrücken, geheftet sind. Nach der Tiefe derselben läßt sich die Flugkraft in gewissem Grade beurtheilen. Bei dem Strauß, wo die Flügel nicht genug entwickelt sind, um ihn vom Boden zu erheben, ist dieser Kamm flach. Die Schulterknochen sind mit dem Brustbein und unter einander weit stärker wie bei andern Rückgratthieren verbunden. Die beiden Schlüsselbeine sind auf der Centrallinie vereinigt und bilden ein gabelförmiges Bein, Furcula; der Zweck desselben besteht darin, die Schultern ungeachtet der gegenwirkenden Kraft, welche sich beim

Fig. 27. Brustbein der gemeinen Hühnerweihe. — a Gabelförmiges Bein; b Gräte oder Kamm des Brustbeins.

Fliegen zeigt, auseinander zu halten. Gemeiniglich ist es fest mit offenem Winkel, je nach dem Verhältniß der Flugkraft. Außerdem finden wir das Brustbein mit der Schulter durch zwei Knochen verbunden, welche man rabenschnabelförmige nennt, und welche man beim Menschen so wie bei anderen Säugethieren kaum entwickelt findet, indem sie dort allein kurze Fortsätze vom Schulterblatt sind, welche das Brustbein nicht erreichen.

190. Um eine möglichst große Festigkeit den Mittelpunkten der Bewegung in den Flügeln zu ertheilen, hat der Rumpf der Vögel nur wenig Biegsamkeit; die Rückenwirbel sind fest an einander gefügt und die Rippen mit dem Brustbein durch knochige Verlängerung des letztern anstatt der Knorpel verbunden; allein dieser Mangel an Biegsamkeit des Rumpfes wird durch längere Biegsamkeit des Halses wieder ausgeglichen. Die Zahl der Halswirbel, die bei den Säugethieren nie mehr als 7 beträgt, ist sehr beträchtlich und wechselt von 12 bis 23; die größte Zahl haben die Schwäne. Diese sind so verbunden, daß der Kopf vollkommen umgedreht oder nach jeder Richtung hin bewegt werden kann. Die Kiefern der Vögel sind ohne Zähne und wie bei Schildkröten mit einer hornigen Hülle bedeckt, welche bisweilen stark hervorragt und den Schnabel bildet. Gelegentlich besitzt derselbe kleine Hervorragungen, welche die Zähne ersetzen, jedoch nur in Raubvögeln werden dieselben durch entsprechende Hervorragung des unten liegenden Knochens unterstützt.

191. Die Veränderung der Nahrung geschieht ausschließlich im Magen. Die Verdauungskraft ist ungemein groß und somit tritt Hunger oft ein. Der Schlund erweitert sich, bevor er in den Magen tritt, in einen großen Sack, Kropf genannt, worin die Nahrung wie in den Backentaschen der Affen aufgehäuft wird und von wo sie in den wahren Magen gelangt. Dieser besteht aus zwei Theilen, dem Vormagen oder häutigen Magen, dessen Wände mit Drüsen besetzt sind; aus diesem bildet sich eine Absonderung, welche die Nahrung benetzt, alsdann gelangt sie in den zweiten eigentlichen Magen, welcher dicke fleischige Wände hat, deren Muskelbewegung sie in Brei verwandelt. Einige Vögel verschlingen Kies, um die Reibungskraft dieses Organes zu steigern. Der Magen ist am gewaltigsten bei Vögeln, die sich von Körnern nähren. Bei denen, die sich von thierischer Nahrung oder weichen Kräutern nähren, sind seine Muskeln sehr dünn, so daß sie sich kaum von denen des Vormagens unterscheiden lassen. Der Kropf fehlt bisweilen. Bei Papageien und Tauben ist er ein wichtiges Organ zur Ernährung der Jungen. Er ist mit zahlreichen Drüsen versehen, welche sich bei beiden Geschlechtern entwickeln, während sie die Brütung abwechselnd vornehmen. Die Verrichtung derselben ist die Aussonderung eines milchigen Stoffes, womit die alten Vögel die von ihnen genommene Nahrung schwängern und alsdann zur Ernährung der Jungen wieder auswürgen.

192. Die Entwicklung der Sinne wechselt in den verschiedenen Geschlechtern je nach der Art wie sie der Erreichung ihrer Beute angepaßt sind. Das Gesicht ist beinahe immer sehr scharf und ein Hauptmittel Nahrung zu suchen. Die Gesichtskraft ist wahrscheinlich bei Raubvögeln am stärksten. Man hat bemerkt, daß Habichte Lerchen, welche ebenso gefärbt waren wie die Erdscholle, worauf sie saßen, in 20mal der Entfernung erkannten, worin ein Hund oder ein Mensch sie hätte sehen können. Die Raubvögel scheinen jedoch wegen der Weite ihres Gesichtskreises auffallender; diejenigen, welche wie die Schwalbe Insekten im Fliegen fangen, müssen einen so schnellen Blick haben wie wir ihn nicht begreifen können, weil sie in einem Fluge, welcher mehr als ½ Meile in der Minute zurücklegen könnte, fortwährend ihre Opfer erspähen. Der Geruchsinn scheint im Allgemeinen nicht besonders scharf zu sein; sogar die Geier scheinen ihre Beute mehr durch Gesicht wie durch Geruch zu erkennen. Der Sinn des Gehörs scheint ziemlich scharf zu sein, besonders bei Nachtvögeln, wovon einige das den übrigen fehlende äußere knorpelige Ohr haben. Die Zunge der Vögel scheint nicht

als Geschmacksorgan mit Ausnahme weniger Arten zu dienen; sie wird in verschiedener Weise als Mittel, Nahrung zu erlangen, angewandt. Der Gefühlssinn scheint im Allgemeinen sehr stumpf zu sein; bei Vögeln aber, welche wie die Ente, ihre Nahrung im Schlamm suchen, wo weder Gesicht noch Gehör ihnen nützen kann, ist der Schnabel von einer mit Empfindungsnerven reichlich versehenen Haut bedeckt, damit das Thier damit seine verborgenen Lebensmittel aufsuchen kann.

193. Unter allen Gaben dieser Klasse ist keine auffallender und für den Menschen entzückender wie das Vermögen des Gesanges. Man kann bestimmt behaupten, daß wenigstens einer der Gründe, weßhalb der gefiederten Schöpfung eine solche Kraft der Stimme ertheilt wurde, darin besteht, daß sie sich derselben zu gegenseitiger Erkennung und Gesellschaft bedienen, welche sonst bei Thieren so geringer Größe und bei zwischenliegendem Laube sehr schwierig sein würde; auch ist dies Vermögen Vögeln ertheilt worden, welche auf Bäumen leben, wenigstens in größerer Ausdehnung wie irgend einer andern Klasse. Dieser Ordnung Insessores oder auffitzender Vögel (solcher, die sich auf Baumzweige setzen), scheint die musikalische Stimme beinahe ausschließlich ertheilt. Die Behauptung, daß der Gesang der Vögel hauptsächlich nur ein Ausdruck der Liebe zur Brutzeit ist, beruht ohne Zweifel auf einem Irrthum, denn die Fähigkeit ist durchaus nicht auf diese Jahreszeit beschränkt und verkündet wahrscheinlich allgemeines Vergnügen und Zufriedenheit; die Stimme wird folglich am meisten während der Zeit der Begattung und Brütung geübt, wenn das Männchen seine Gefährtin über ihre Mühen mit Gesang tröstet. Die Nachtigall wird gemeiniglich als der erste Singvogel wegen der Kraft, Lieblichkeit, Mannigfaltigkeit und wegen des weiten Ber•iches ihrer Stimme betrachtet; allein das Stimmvermögen des Spottvogels, welcher den Gesang jedes andern Vogels und jedes von ihm gehörten Thieres nach dem Leben nachahmen kann, während er zugleich selbst einen schönen Gesang besitzt, ist noch außerordentlicher. Viele Vögel, welche keinen Gesang haben, besitzen eine merkwürdige ausdrucksvolle Stimme, welche offenbar geeignet ist, ihre Wünsche und Verlangen auszudrücken. Die Krähe ist ein Beispiel.

194. Vögel gleichen nicht allein den Insekten durch allgemeinen Bau und Lebensweise, sondern auch in besonderer Entwicklung ihrer Instinktvermögen. Unter Leitung derselben scheinen sie den Ort für ihr Nest zu wählen, das

Material zu sammeln, das Nest zu bauen, die Jungen aufzuziehen, Wanderungen auszuführen, und mancherlei List anzuwenden, um Nahrung zu erlangen. Es genügt die Angabe dieser Eigenschaften in allgemeinen Ausdrücken, da zwar jede Vogelart besondere Gewohnheiten hat, aber dieselben nach den Umständen sämmtlich übereinstimmen. Bei Vögeln jedoch läßt sich ein Grad der Anpassung an verschiedenen Bedingungen erkennen, welche Insekten nicht besitzen, wodurch ein höheres Geistesvermögen wie bei jenen angedeutet wird. In der Zähmbarkeit vieler Vogelfamilien erkennen wir eine offenbare Annäherung an jene höhere Form der Anhänglichkeit an den Menschen, welche mehre Arten Säugethiere zeigen.

195. Die ganze Klasse der Vögel äußert eine auffallendere Gleichförmigkeit an eine allgemeine Grundform, wie man sie sonst nicht im ganzen Thierreich findet. Beispiele auffallender Abweichung sind sehr selten, und die hauptsächlichste findet sich bei den Straußen, worin die Entwicklung der Flügel sehr klein ist. In keinem anderen Beispiel fehlt irgend eines der Endglieder, und so zeigen die Vögel niemals die Unregelmäßigkeit der Fische, Reptilien und sogar Säugethiere.

196. Wegen dieser allgemeinen Gleichförmigkeit der Grundform ist die Unterabtheilung der Klasse etwas schwierig, da man nicht leicht sagen kann, welche Charaktere sich als die wichtigsten und welche sich als untergeordnet betrachten lassen. Diese Schwierigkeit erstreckt sich auf kleinere Unterabtheilungen, bei deren Trennung Charaktere, die sehr unbedeutend scheinen, aus Mangel an anderem Ort angewandt werden müssen. Folgende Ordnungen bilden wahrscheinlich Gruppen, deren Glieder sich unter einander am meisten gleichen, und von anderen sich am bestimmtesten unterscheiden.

197. Die Natatores oder Schwimmvögel lassen sich durch die Vereinigung der Zehen vermittelst einer Schwimmhaut erkennen, so daß die Oberfläche, womit der Fuß auf das Wasser wirkt, sehr erweitert wird. Die Beine sind kurz und hinter den Punkt des Gleichgewichts gestellt. Der Körper ist dicht mit Federn bedeckt und nahe an der Haut mit dichtem Flaum überzogen. In dieser Ordnung finden wir die nächste Annäherung an Reptilien, welche Vögel zeigen.

198. Grallatores (Sumpfvögel, Stelzengänger) sind an der Länge und Schlankheit ihrer Beine erkennbar, welche bis auf beträchtliche Höhe der Federn entbehren; ferner durch Verlängerung und gerade Richtung der Zehen, Länge des Halses und Schnabels und beträchtliche Entwicklung der Flügel.

199. Die Cursores (Laufvögel) wurden von Cuvier in letzter Ordnung mit inbegriffen, wie es scheint, wegen der Länge ihrer Beine. Diese Glieder jedoch, anstatt schlank zu sein, sind sehr stark, und die einzigen Organe der Ortsveränderung; die Flügel sind nur sehr wenig entwickelt und vermögen den Vogel nicht vom Boden zu erheben. Dies letztere Kennzeichen genügt, um die Gruppe von allen andern zu trennen.

200. Die Rasores oder kratzende Vögel erhalten ihren Namen von einer vielen gemeinschaftlichen Thätigkeit, die sich hauptsächlich im gewöhnlichen Hausgeflügel (Hühnerartigen) beobachten läßt. Der Charakter der Ordnung beruht hauptsächlich auf dem Bau der Füße, welche mit drei an der Grundlage durch eine kurze Haut vereinigten Zehen und mit einem hinteren höheren versehen sind; diese sind mit kurzen, stumpfen und starken Nägeln zur Auffratzung der Nahrung bewaffnet.

201. Bei der ersten dieser Ordnungen ist der Wohnort hauptsächlich das Wasser, die zweite besucht vorzugsweise sumpfige Orte, die dritte und vierte enthält Vögel, die wesentlich dazu geeignet sind, auf dem Boden zu leben und ihre Nahrung, ohne sich in die Luft zu erheben, zu suchen. Bei den noch übrigen Ordnungen besteht die Wohnung mehr oder weniger in der Luft.

202. Die Scansores oder Klettervögel verbringen ihre meiste Zeit auf Bäumen, indem sie sich an die Zweige vermittelst ihrer Füße klammern, welche diesem Zweck hauptsächlich angepaßt sind. Die äußere Zehe ist ebenso wie diejenige rückwärts gewandt, welche bei den kratzenden Vögeln die hintere war, so daß sie vorn und hinten zwei Zehen haben. Diese Bildung verhindert, daß sie leicht auf dem Boden gehen. Da ihre Flugkraft nicht gewöhnlich groß ist, sind sie nicht so thätig wie die auffitzenden Vögel.

203. Die Raptores oder Raubvögel bilden eine durch die Stärke ihrer Körpermuskeln, ihrer Beine, Schnäbel und Klauen stark bezeichnete Gruppe. Der Schnabel ist stark gekrümmt, mit scharfen Rändern und scharfer Spitze versehen; alle Zehen, drei vorn und eine hinten, sind mit langen, starken und gekrümmten Klauen bewaffnet.

204. Es ist noch eine ausgedehnte Gruppe von Vögeln übrig, welche keine bestimmten Unterschiede unter ihren Gliedern zeigen, und sich durch auffallende Kennzeichen von den übrigen nicht wohl trennen lassen; somit pflegt man sie in eine Ordnung einzureihen, in die Insessores oder auffitzenden Vögel. Das hauptsächlichste Kennzeichen, worin alle übereinstimmen, besteht in der Schlankheit und Kürze der Beine.

Die Füße haben drei Zehen vorn und eine hinten, und die zwei äußeren sind durch eine sehr kurze Haut vereinigt. Sie sind sämmtlich dünn, biegsam und mäßig lang mit langen und leicht gekrümmten Klauen. Diese Füße lassen sich von denen anderer Ordnungen leicht unterscheiden; es fehlen ihnen die Schwimmhaut der Schwimmvögel, die Kraft und die Klauen der Raubvögel, die ausgedehnten Zehen der Sumpfvögel; sie sind dazu geeignet, daß der Vogel auf den Baumzweigen ruht, aber nicht sich festklammert; somit auch bringen die Vögel dieser Ordnung einen großen Theil ihrer Zeit auf den Flügeln zu.

205. Von allen diesen Ordnungen zeigen die Laufvögel die meiste Annäherung an die Säugethiere, allein die aufsitzenden Vögel zeigen am meisten die Eigenthümlichkeiten der Klasse entwickelt; deßhalb werden wir diese zuerst als Grundform der Klasse betrachten.

Erste Ordnung. Aufsitzende Vögel (Insessores).

206. Die Ordnung der aufsitzenden Vögel, Insessores, ist die zahlreichste und mannigfachste der ganzen Klasse; ihr Charakter scheint hauptsächlich negativ, denn sie umfaßt diejenigen Vögel, welche weder schwimmen, noch waten, noch klettern, noch rauben, noch den Boden aufkratzen. Dennoch zeigt sich eine große allgemeine Aehnlichkeit des Baues, und man sieht so unmerkbare Abstufungen zwischen denen, welche zuerst ungleich schienen, daß man die Unterabtheilungen nur mit Schwierigkeit herstellen kann. Der Fuß ist hauptsächlich zum Ergreifen oder Aufsitzen gebaut, eine Eigenthümlichkeit der Lage der Hinterzehe, welche stets auf derselben Fläche wie die vorderen steht; die Länge des Unterschenkels, desjenigen Theiles, welcher als die unterste Abtheilung des Beines erscheint, in Wirklichkeit aber nur im oberen Theil des Fußes besteht, ist mäßig und oft nur sehr kurz im Vergleich mit anderen Ordnungen; da diese Vögel ihre Beute niemals mit den Klauen ergreifen, so sind diese Waffen niemals zurückzuziehen. Die aufsitzenden Vögel sind so von den eigentlichen Raubvögeln unterschieden; von den Klettervögeln sind sie dadurch getrennt, daß sie drei vorwärts gerichtete Zehen haben; die Lage der Hinterzehe unterscheidet sie leicht von den kratzenden, watenden oder schwimmenden Vögeln. Ihre Nahrung ist verschieden, im Allgemeinen gemischt, und besteht aus Insekten, Früchten und Körnern; diejenigen, wovon der Schnabel fest und stark ist, nähren sich mehr von Körnern; einige von ihnen verfolgen sogar andere Vögel. Diejenigen, welche

einen sehr dünnen Schnabel haben, nähren sich von Insekten oder von Blumensaft. Die verhältnißmäßige Länge ihrer Flügel und ihre Flugkraft ist so verschieden wie ihre Gewohnheit. Gemeiniglich sind die Weibchen kleiner und weniger glänzend im Gefieder, wie die Männchen. Sie leben stets in Paaren, bauen auf Bäumen und zeigen die größte Kunst im Bauen ihres Nestes. Die Jungen kommen blind und nackt aus dem Eie, und hängen während einer gewissen Zeit gänzlich von der Sorgfalt ihrer Eltern ab.

207. Der Kehlkopf, Larynx, oder das Stimmorgan, ist bei den Mitgliedern dieser Ordnung von sehr verwickeltem Bau; alle Singvögel sind darin enthalten. Es gibt nur wenige, welche nicht singen, oder besondere Töne oder Geschnatter, während der Paarungszeit nicht hören lassen, allein selbst diejenigen, welche nur eintöniges Geschrei und harte Töne ausstoßen, können häufig sprechen, Melodien pfeifen oder andere Töne nachahmen lernen.

208. Die Familien, welche diese Ordnung bilden, lassen sich unter vier große Gruppen theilen, welche sich durch die Formen der Schnäbel unterscheiden. Die Conirostres, Kegelschnäbler, haben einen starken Schnabel, der mehr oder weniger kegelförmig mit regelmäßigem Rande ist. Die Zahnschnäbler, Dentirostres, haben die obere Kinnlade, wie Raubvögel, nach der Spitze zu eingekerbt; diese Kerbe ist aber allein in der hornigen Deckung, nicht im Knochen. Die Fissirostres, Spaltschnäbler, haben einen kurzen, breiten, horizontal hinabgedrückten Schnabel, so daß die Mundöffnung sehr weit ist; er ist leicht gehaart, aber ohne Zähne am Rand. Die Dünnschnäbler, Tenuirostres, haben einen sehr dünnen und langen Schnabel, bisweilen gerade, bisweilen gekrümmt.

209. 1) Conirostres, Kegelschnäbler. Die Kegelschnäbler lassen sich als die Grundform der Ordnung betrachten, und deren Arten haben die meisten Vermögen. Sie nähren sich von Insekten und Pflanzen, ihre Füße sind so gebaut, daß sie auf dem Boden mit derselben Leichtigkeit gehen können, wie auf Zweigen aufsitzen. Die Familien dieser Zunft sind Corvidae, Raben (auch Krähen); Sturnidae, Staare; Fringillidae, Finken; Buceridae, Hornschnäbler (Hornvögel); Loxiadae, Kreuzschnäbler.

210. Von der Familie Corvidae, Raben (auch Krähen), sind die gemeinen Krähen die am meisten charakteristischen Beispiele und lassen sich als diejenigen Vögel betrachten, welche die allgemeinen Charaktere der Klasse in größerer Weise wie andere vereinigen. In jedem dem Menschen bewohnbaren Klima finden sich diese Vögel. Sie sind zu gewaltigem,

fortgesetztem Fluge ebenso, wie zum festen Gehen auf die Erde gebaut. Sie nähren sich von Thieren oder Pflanzen, und verwerfen auch nicht das Aas, wenn sie vom Hunger gedrängt werden. Sie sind verwegen, aber vorsichtig, leben in Gesellschaften und besitzen großen Muth; gezähmt besitzen sie das Vermögen, die menschliche Stimme beinahe wie der Papagei nachzuahmen, und zeigen wie dieser Zeichen von größerem Verstand, wie die übrigen der Klasse. Unter dem allgemeinen Namen Raben oder Krähen ist der Kolkrabe inbegriffen, der größte der europäischen aufsitzenden Vögel, welcher oft kühn genug ist, um Hausgeflügel zu rauben; die Rabenkrähe, welche für Eier und junges Wild sehr schädlich ist; die Saatkrähe, welche hauptsächlich Insekten und am liebsten die Larven der Deckflügler, gelegentlich auch Körner frißt; die Nebelkrähe, welche Weichthiere am Seeufer u. s. w. als Nahrung liebt, und die Dohle, welche ein wachsamer Feind der Raubvögel ist. Die Elstern sind den Krähen nahe verwandt, ebenso die Holzheher (Eichelheher), die hauptsächlich in Wäldern wohnen, von Eicheln sich nähren u. s. w. Die Nußheher gehören auch zu dieser Familie; ihre Gewohnheiten gleichen denen der Spechte; sie erklimmen Bäume, durchbohren deren Rinde und fressen alle Arten von Früchten und Insekten, so wie auch kleine Vögel.

211. Die Staare, Sturnidae, sind am besten durch den europäischen Staar bekannt. Die Familie erscheint, wie eine kleinere Rabenrace, denen sie im Wesen und Bau sehr gleicht; sie ist aber weit schwächer. Sie sucht ihre Nahrung auf dem Boden, ist gesellig, und scheint Ebenen vorzuziehen, welche vom Rindvieh besucht werden. Diese Vögel lassen sich leicht zähmen, und lernen sprechen oder ahmen den Gesang anderer Vögel nach. Eine große Anzahl von Arten auf verschiedenen Theilen der Welt wird in diese Familie eingereiht; darunter sind hauptsächlich die amerikanischen Staare, Icterinae, zu erwähnen, welche hängende Nester an Baumzweigen bauen; sie nähren sich von Früchten und Käfern und werden niemals auf dem Boden gesehen. Der afrikanische Buphaga, oder Ochsenpicker, ist auch bemerkenswerth, weil er sich auf den Rücken von Rindvieh niederläßt, mit seinen scharfen Klauen dort sich anklammert, die Haut so zusammendrückt, und Larven von Bremsen u. s. w., wovon er sich nährt, herauszwängt.

212. Die Finken, Fringillidae, sind die kleinsten dieser Gruppe aufsitzender Vögel, und sind durch Kürze und Kraft ihrer kegelförmigen Schnäbel leicht zu kennen. Sie leben allgemein von Körnern. Die Zahl der Arten ist sehr groß. Die Sperlinge, Buchfinken, Hänflinge, Dompfaff, Stieglitze,

Lerchen u. s. w. sind allbekannte Arten. Zum selben Geschlecht, wie der Hänfling, gehört der Kanarienvogel, welcher ursprünglich von den kanarischen Inseln eingeführt wurde, aber so reichlich in der Gefangenschaft gebrütet hat, daß man die ursprüngliche Farbe unter den zahlreichen Abarten nicht mehr erkennen kann. Der Buchfink ist ein Vogel kalter Klimate; eine Art besucht Großbritannien nur im Winter; eine andere nistet auf den hohen Alpen und kommt nur mitten im Winter in die untern Bergreihen hinab. Zu dieser Familie gehören auch webende Vögel tropischer Klimate, welche wegen des merkwürdigen Baues ihrer Nester berühmt sind, die aus zusammengewobenen Grashalmen bestehen; in einer Art vereinigt eine Anzahl einzelner ihre Nester in eine große Masse. Die Whidas oder Wittwenvögel, gleichen den Hänflingen, haben aber zur Brutzeit eine merkwürdige Entwicklung der Schwanzfedern. Die Kernbeißer, wovon eine brittische Art als Grünfink bekannt ist, sind bemerkenswerth wegen ihrer dicken Schnäbel, welche durchaus kegelförmig sind, und womit sie die Kerne, wovon sie sich nähren, auspicken. Die virginische Nachtigall ist dem Kernbeißer nahe verwandt. Zu dieser Familie gehören auch die Ammern, körnerfressende Vögel, von denen sich mehre Arten bei uns vorfinden, und die Lerche, allgemein bekannt durch ihren Gesang beim Aufsteigen in die Luft. Mit Ausnahme einer Art sind diese letzten der östlichen Halbkugel eigenthümlich. Die Hinterzehe und die Klaue, welche erstere endet, sind sehr verlängert; die Füße sind zum Gehen auf den Boden gebildet, wo diese Vögel ihre Nester bauen.

213. Die Buceridae oder Hornschnäbler (Nashornvögel) lassen sich beim ersten Anblick durch die ungeheuere Größe ihrer Schnäbel erkennen, die angeschwollen oder an der Grund-

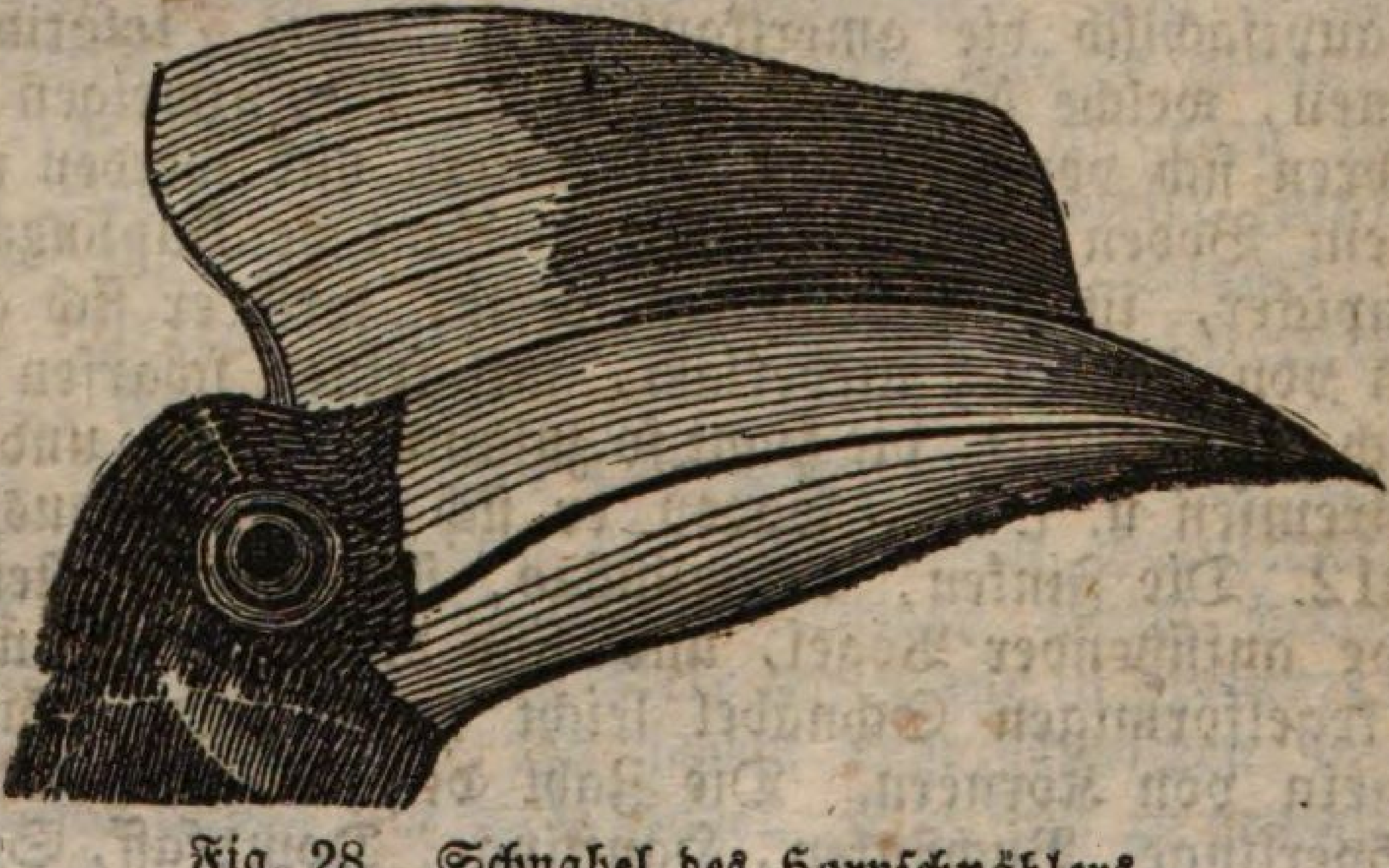


Fig. 28. Schnabel des Hornschnäblers.

lage in großen Vorragungen wie Hörner oder Knorren erweitert, und bisweilen so groß wie der Schnabel selbst sind. Die Form dieses Auswuchses wechselt mit dem Alter und bei sehr jungen Vögeln ist eine Spur kaum erkennbar; derselbe ist nur in einer Art hart und besteht sonst aus einem Netzwerk gebrechlicher Knochen. Die Anwendung dieses sonderbaren Anhängsels ist unbekannt. Die Hornvögel sind gesellige lärmende Thiere von großem Körper und der alten Welt (Afrika) eigenthümlich; ihr Flug ist segelnd und gleicht dem einer Krähe; auf dem Boden hüpfen sie durch eine springende Bewegung, mit den Flügeln unterstützt, weiter. Die größere Art ist sehr scheu, so daß man ihr nur mit Schwierigkeit nahe kommen kann; sie setzt sich auf verwelkte Zweige hoher Bäume, wo ihr Gesichtskreis sehr groß ist. Diese Vögel leben von allen Arten Nahrung, fressen zarte Früchte, jagen Mäuse, kleine Vögel und Reptilien und verachten auch nicht das Aas; sie brüten in den Höhlungen hoher Bäume.

214. Die Familie Loxiadae, Kreuzschnäbel, enthält eine große Anzahl Geschlechter, von denen der gemeine Kreuzschnabel kaum als charakteristische Erläuterung gelten kann, da die Besonderheit, wonach er seinen Namen erhält, nur einigen Arten eigenthümlich ist. Diese Eigenthümlichkeit besteht in einer starken Krümmung der Kiefern, so daß deren Spitzen übereinander und nicht immer an derselben Seite

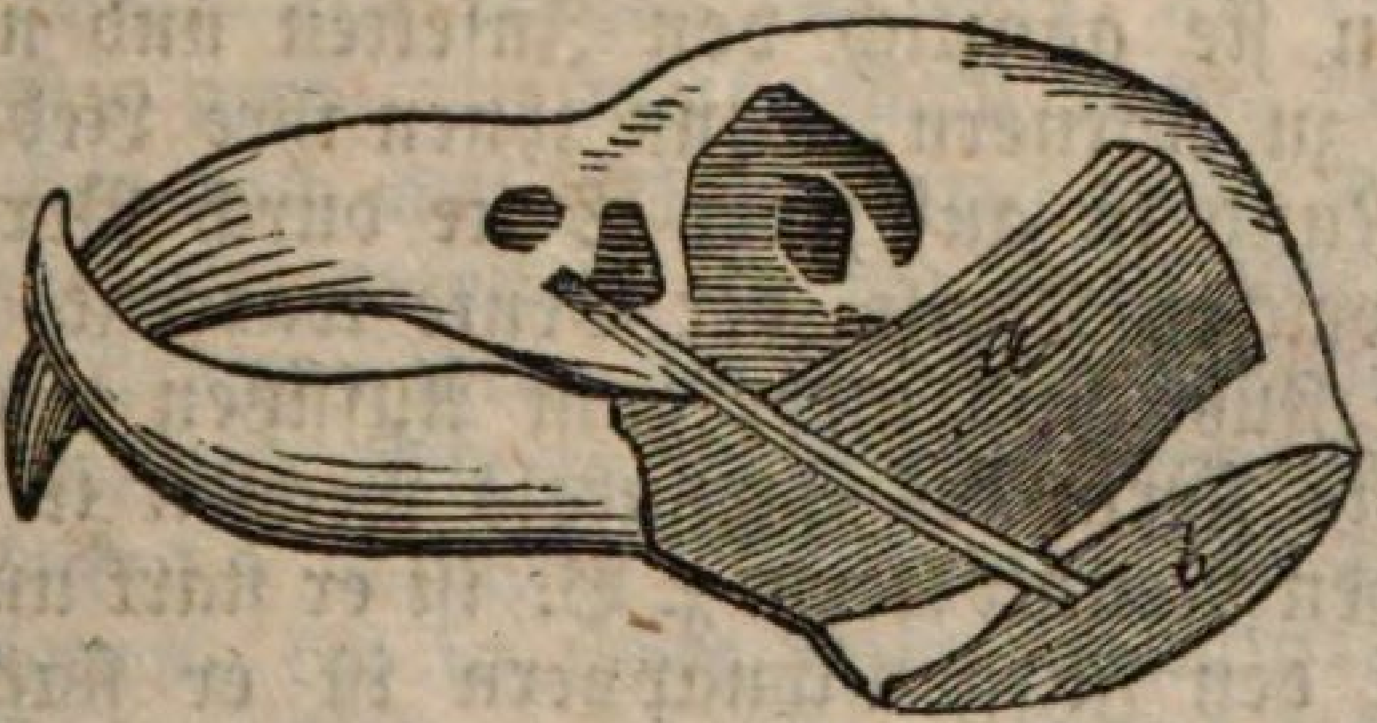


Fig. 29. Der Schnabel des Kreuzschnabels. — a b Muskeln, die ihn in Bewegung setzen.

gehen. Durch diese außerordentliche Bildung vermag der Vogel den Samen aus Fichtenzapfen mit erstaunenswerther Leichtigkeit zu ziehen und ist auf Orte beschränkt, worin er dieselben erhalten kann. Die in Westeuropa gewöhnliche Art ist seit kurzem in Großbritannien reichlicher wie früher geworden, wo man sie nur als gelegentliche Verirrte kannte. Unter anderen dieser Familie verwandten Geschlechtern kann man die Colies erwähnen, worin die obere Kiefer etwas über die andere hinausgeht. Es sind Vögel Afrika's und

Indiens, welche nach Art der Papageien klettern, in Schaaren leben und sogar in Gesellschaften brüten, indem sie zahlreiche Nester auf denselben Büschen bauen. Sie nähren sich von Früchten, Baumknospen und den zarten Pflanzensprossen und segeln von Busch zu Busch in langer Reihe einer nach dem andern, indem sie immer nahe am Boden sich aufheben und sich an den obersten Zweig mit Hülfe des Schnabels und langen steifen Schwanzes festklammern; nachdem sie alle Baumknospen oder Beeren aufgefressen haben, segeln sie zum nächsten, aber nicht eher, bis die ganze Heerde fertig ist. Sie richten in den Gärten der Capkolonie viel Unheil an, fressen junge Pflanzen, sobald dieselben keimen, werden aber selbst die gewöhnliche Nahrung von mehren Raubvögeln. Sie haben merkwürdig schwere, massive Körper, indem das Gefieder flach und dicht anliegt. Diese Familie ist mit den Finken durch die Tanagrae (amerikanische Finken) verknüpft, welche dem Sperlingsgeschlecht in der Gewohnheit gleichen, sich von Körnern sowohl wie von Insekten und Beeren nähren und meist glänzende Farben haben.

215. 2) Dentirostres, Zahnschnäbler. Diese Gruppe ist unter den aufsitzenden Vögeln den Raubvögeln am meisten verwandt. Wie der Name anzeigt, sind die Arten, welche sie umschließt, durch einen deutlich gekerbten Schnabel ausgezeichnet und richten die meiste Verwüstung von allen aufsitzenden Vögeln unter den Insekten an. Mit wenigen Ausnahmen leben sie gänzlich von Insekten und nehmen allein ihre Zuflucht zu Körnern, wenn ihnen ihre Lieblingsnahrung fehlt. Der Mund ist auf jeder Seite durch Borsten geschützt, welche die weichen Theile der Beute während des Kampfes sichern. Die Füße sind mehr zum Aufsitzen wie zum Gehen geeignet. Die Form des Schnabels wechselt in verschiedenen Arten; bei den Neuntödtern z. B. ist er stark und zusammengedrückt, bei den Fliegenschnäppern ist er flach und abgedrückt, welche Form zu den Schwalben führt. Die Gruppe enthält folgende Familien: Laniadae oder Neuntödter, welche diese Eigenthümlichkeit in der Gruppe am entschiedensten zeigen; Merulidae oder Drosseln, wo eine geringere Beschränkung auf besondere Nahrung stattfindet; Sylviadae oder Buschsänger (Laubsänger), hauptsächlich ausgezeichnet durch Kleinheit, zarten Bau und Sangvermögen; Ampelidae oder Schnatterer, durch die ungemeine Weite ihrer Mundöffnung ausgezeichnet; Muscicapidae oder Fliegenschnäpper, welche auf Insekten noch mehr wie die übrige Zunft beschränkt sind und kleine und schwache Beine haben.

216. Die Weise, wie die Laniadae oder Neuntödterfamilie

den Raubvögeln entsprechen, ist sehr offenbar. In den charakteristischen Exemplaren dieser Familie ist der kurze und starke Schnabel am Ende plötzlich gehackt und die Kerbe so tief, daß sie einen kleinen mehr oder weniger hervorragenden Zahn auf jeder Seite bildet. Durch diese Bildung ist der Vogel be-

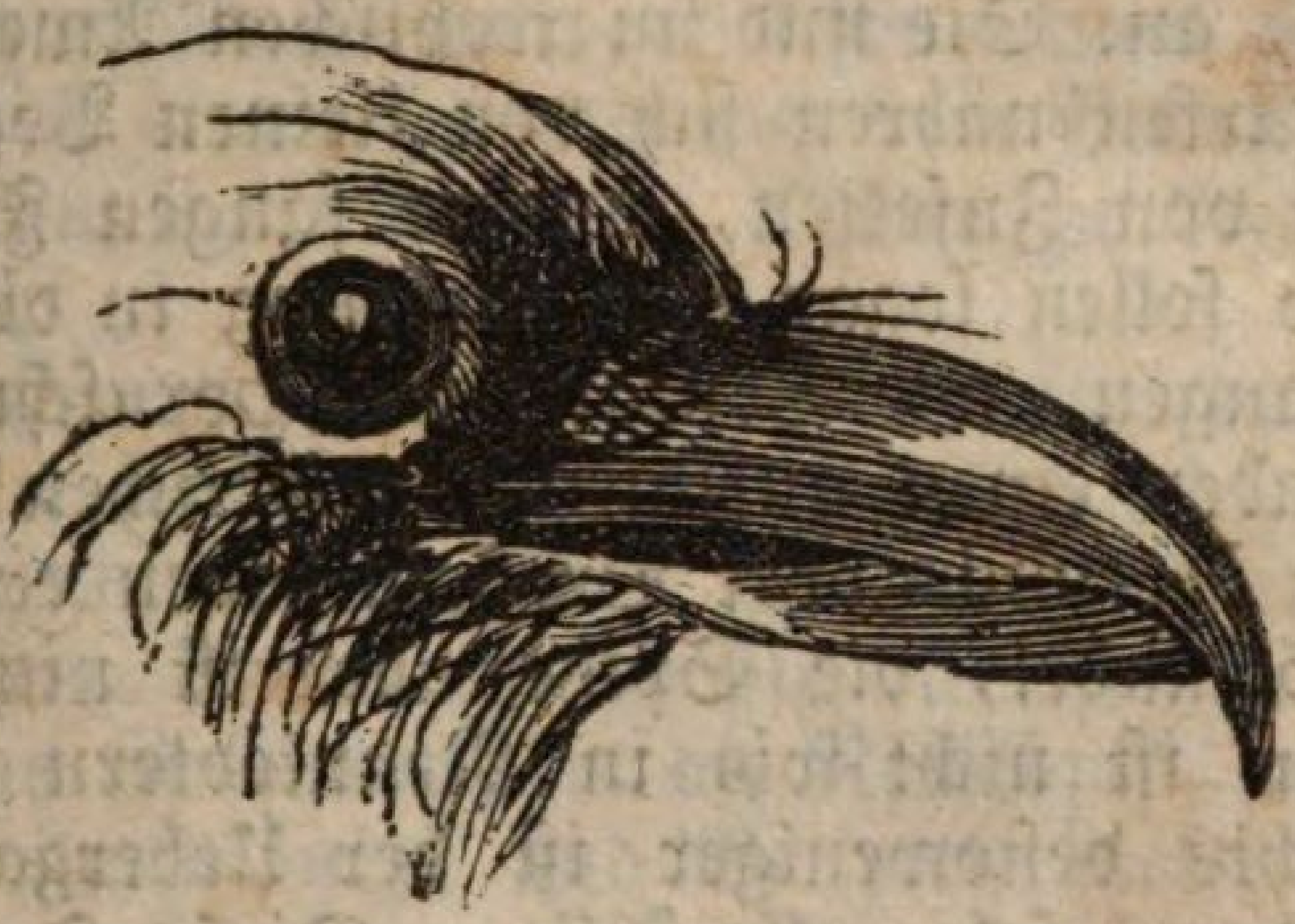


Fig. 30. Schnabel des Neuntödters.

fähigt, seine Beute fest zu ergreifen und in Stücke zu reißen. Auch die Klauen sind gewöhnlich scharf und stark. Wie viele Falken sitzen die Neuntödter stundenlang und lauern auf ihre Beute, die aus kleinen Vögeln, und bei den weniger kräftigen Arten aus Insekten besteht; sie schießen plötzlich hervor, wenn eines jener Thiere in ihren Bereich kommt, ergreifen es mit den Füßen und tragen es fort, um es in Ruhe zu verzehren. Sie verfolgen nicht allein kleine Vögel, sondern vertheidigen sich auch mit Erfolg gegen größere oder greifen dieselben sogar an, wenn sie in die Nähe ihrer Nester kommen. Manche Arten nähren sich auch von Fröschen und andern kleinen Landthieren. Sie haben verschiedene Arten, um ihre Beute anzulocken. Einige können den Gesang derjenigen Vögel nachahmen, die in ihrer Nähe sich aufhalten; eine Art, unter dem Namen Würger (Neuntödter) bekannt, der gelegentlich den Süden Englands besucht, heftet seine Beute auf die Dornen von Büschen, um sie bequemer verzehren zu können, oder sogar, um andere Vögel dadurch anzulocken, auf welche er dann aus seinem Schlupfwinkel hervorschießt. Diese Familie enthält eine große Menge Arten in allen Theilen der Erde. Sie haben denselben Bau und sind allein in untergeordneten Einzelnheiten verschieden. Einige, welche im Fluge Ueberlegenheit besitzen, verfolgen Insekten fliegend; andere leben gänzlich von weichen Raupen, die sie sich unter dem Laub hoher Bäume suchen, und andere schwärmen unter Büschen und Unterholz umher, um Insekten und junge oder

kränkliche Vögel zu fangen und zerstören in der Brutzeit eine große Masse von Eiern. Diejenigen, welche Raupen fressen, sind auf die alte Welt beschränkt und in der neuen durch den Tyrannen dargestellt, welcher mehre Annäherungen an die Fliegenschnäpper hat. Diese Vögel sind beträchtlich groß und verwegen und greifen Habichte und Adler, die ihren Nestern nahe kommen, an. Sie sind im tropischen Amerika sehr zahlreich; einige Arten nähren sich von kleinen Vögeln und Reptilien, andere von Insekten, andere fangen Fische, wie der Eisvogel, und sollen sogar ihre Nahrung in die Höhe werfen und wieder fangen, wie Toucans und Hornschnäbler. Einige Neuntödter haben einen auffallend melodischen Gesang.

217. Die Merulidæ oder Drosseln haben einen gewölbten und engen Schnabel, die Spitze aber ist nicht gehackt und der Seitenzahn ist nicht wie in Neuntödtern bestimmt angegeben. Nichts destoweniger ist der Uebergang von einer Form zur andern sehr allmählig. Diese Familie ist also den Neuntödtern in der besonderen zum Raube geeigneten Organisation untergeordnet, allein sie besitzt eine größere Mannigfaltigkeit von Kräften; ihre Füße sind nicht allein stärker, sondern auch zum Aufsitzen und Gehen gleich geeignet; auch legen diese Vögel auf dem Boden, in der Luft und unter Bäumen ihre Bahn mit gleicher Leichtigkeit zurück. Die Einkerbung am Rande des Schnabels genügt, ihre Beute festzuhalten und seine größere Länge befähigt sie, nicht allein Beute, die sich bloß stellt, zu erhaschen, sondern sie auch unter der Oberfläche des Bodens zu suchen. Unter dieser Familie finden wir die Vögel, die sich durch Lieblichkeit, Umfang und Mannigfaltigkeit des Gesangs auszeichnen. Die Drosseln sind nicht auf thierische Nahrung beschränkt; sie leben stark von Früchten und Beeren; ihre Gewohnheiten sind sehr gesellig im Winter, und in einigen Arten wie beim Krametsvogel im ganzen Jahre.

218. Unter dieser Familie sind die Singdrossel, die Amsel oder Schwarzdrossel, und der Krametsvogel bekannte und charakteristische Beispiele. Diese, wie auch die Misteldrossel, die Ringdrossel, die Rothdrossel, sind nahe verwandte Arten desselben Geschlechtes, von welchen noch viele andere über der ganzen Erde verbreitet sind. Die Spottvögel andererseits, welche durch die Gewalt ihrer Stimme auf dem ganzen Erdkreis nicht Ihresgleichen haben, finden sich allein in Amerika; einige auch nähern sich den Neuntödtern. Die Oriolen (Bülaus) sind den Drosseln nahe verwandt; es sind Zugvögel mit längeren Flügeln wie ihre Verwandten, hauptsächlich im Süden Europa's, wo sie sehr merkwürdig hängende Nester bauen.

Die Ameisendrosseln bilden ein großes Geschlecht in den tropischen Gegenden, wo sie die Verheerungen der Termiten hemmen. Der berühmte Bulbul oder Bilbil der Perser ist eine Gruppe Drosseln, die wegen ihres glänzenden Gefieders und wegen ihres Gesanges gleich merkwürdig ist; wenige Vögel dieser Familie haben auch die Gewohnheit, im Wasser zu leben, wie der Wasserstaar, welcher seinen ganzen Körper ohne Schwimmen eintaucht und auf dem Boden der Ströme flatternd umherhüpft, um kleine Thiere zu seiner Nahrung sich aufzusuchen.

219. Die Haupteigenthümlichkeit, welche durch die ganze Familie Sylviadæ oder Buschsänger hindurch geht, ist der kleine Körperumfang und der zarte Bau. Mit Ausnahme der Colibris sind die eleganten kleinen Geschöpfe die kleinsten Thiere der Schöpfung. Das Goldhähnchen, die Nachtigall, die weißköpfige Bachstelze, der Zaunkönig, sind Beispiele dieser Familie, die in Mitteleuropa wohlbekannt sind. Die verschiedenen Gruppen sind über die ganze bewohnte Erde verbreitet und scheinen eine besondere Vorrichtung in der Oekonomie der Natur zu haben, indem sie hauptsächlich bestimmt sind, die Vervielfältigung unzähliger kleiner Insekten zu hemmen, die in Knospen, Laub und Blüten der Pflanzen sich vorfinden. Die Sylviadæ sind meistens Zugvögel, erscheinen im Frühling, wenn die Insektenwelt ins Leben und Thätigkeit durch Wiedererscheinung des Pflanzenwuchses berufen wird, und verschwinden im Herbste, wenn ihre Dienste nicht länger erfordert werden und wenn ihr Nahrungsvorrath sich mindert oder aufhört.

220. Die Buschsänger lassen sich in fünf Gruppen theilen, wovon jede durch die Verschiedenheit ihrer Aufenthaltsorte und einige Eigenthümlichkeiten ihrer Bauart sich auszeichnet. Die Goldhähnchen und Blaukelchen beschränken sich hauptsächlich auf höhere Bäume, wo sie sich geflügelte Insekten unter dem Laub suchen, oder sie wie Fliegenschnäpper erhaschen, wenn sie zu entfliehen suchen. Von diesen ist das Goldhähnchen das interessanteste; es ist der kleinste europäische Vogel, aber sehr lebhaft. Er baut sich ein rundes Nest auf Bäumen mit einer Seitenöffnung und hängt sich in allen Lagen an deren Zweige. Die Rohrsänger und Nachtigallen suchen sich die Nähe des Wassers oder dichte Hecken, wegen der Insekten aus, die dort zu verweilen pflegen. Sie haben eine Verwandtschaft mit Drosseln, indem sie größer sind als die eigentlichen Buschsänger und sich zum Theil ebenso von Körnern wie von Insekten nähren. Die Steinpicker ziehen im Gegentheil dürre Gemeindeplätze und weit ausgedehnte Ebenen vor. Es sind

lebhafte Vögel, ziemlich hoch auf den Beinen, welche mit beträchtlicher Geschwindigkeit laufen; sie bauen in Nähe des Bodens oder auf denselben. Das Rothkehlchen gehört zu dieser Gruppe und verbindet sie mit der letzteren. Die Insekten, welche feuchte und nasse Plätze besuchen, sind die besondere Nahrung der Bachstelzen und Heidelerchen, welche den Sumpfvögeln in äußerer Gewohnheit ziemlich ähnlich sind. Sie leben beinahe gänzlich auf dem Boden, wo sie allein ihre Nahrung suchen, die fast ganz aus Insekten besteht. Hauptsächlich besuchen sie feuchte Wiesen und die Seiten laufender Gewässer; im schwarzen und weißen Gefieder, wie in der Gewalt schnell zu laufen, gleichen sie besonders dem Regenpfeifer. Die Meisen endlich suchen Insekten mit der größten Sorgfalt unter den Knospen und kleinen Schößlingen der Bäume; sie durchdringen sogar die Rinde und oft auch Samen, um dazu zu gelangen. Sie haben einen dünnen, geraden und kegelförmigen Schnabel, welcher ziemlich dem von Kegelschnäblern gleicht. Es sind kleine thätige Vögel, die stets von Reis zu Reis flattern und sich in jeder Art und Stellung aufhängen. Bei Durchbohrung von Samen halten sie denselben mit dem Fuß fest und ziehen den Kern durch ein Loch heraus, das sie in die Schale picken. Sie fressen jede Art Nahrung und verschonen nicht einmal kleine Vögel, wenn sie dieselben krank finden und tödten können; auch häufen sie Kornvorräthe auf.

221. Von der Familie Ampelidæ oder Schnatterer gehören die am meisten charakteristischen Beispiele dem tropischen Amerika an. Die Vögel dieser Familie zeichnen sich von den übrigen Zahnschnäblern durch die ungemeine Weite ihrer Mundöffnung aus, welche sich in manchen bis jenseits des Auges erstreckt und in einigen so weit ist, wie beim Ziegenmelker (Nachtschwalbe). Dieser Schnabel ist jedoch an den Ecken nicht durch Borsten geschützt und deren Abwesenheit zeigt an, daß die weite Oeffnung nicht zum Fang der Insekten im Fluge dient, wie dies bei den Schwalben der Fall ist. Die Schnatterer leben beinahe sämmtlich von weichen Beeren und kleinen Früchten, die sie ganz verschlingen, und diese Nahrung erheischt einen weiten Durchgang; sie hüpfen fortwährend unter Fruchtbäumen umher und kommen wohl niemals auf den Boden.

222. Die Art, welche als Grundform der Familie gilt, ist wenig bekannt, weil sie sich in den tiefsten Wäldern Amerika's aufhält; man hört sie öfter, wie man sie sieht; ihr Gesang ist besonders laut, und erschallt am Morgen und Abend aus dem tiefsten Dickicht der Wälder. Viele sind in

reiches und glänzendes Gefieder gekleidet, welches mit denen der Colibris wetteifert; andere, Manakins genannt, sind sehr klein; letztere leben in kleinen Schwärmen und sind beständig in Bewegung. Das Nest einer Art wird oft in einem Gebüsche und in so ausgesetzten Lagen gebaut, daß das Weibchen sich umsehen und die Nähe einer Gefahr bestimmt merken kann. Eine europäische Art, der Seidenschwanz, ist dadurch auffallend, daß die sekundären Flügelfedern an den Enden sich in glatte, ovale, rothe Scheiben verwandeln, welche rothem Siegellack gleichen. Der Seidenschwanz erscheint in langen Zwischenräumen in Heerden ohne Regelmäßigkeit; er ist nicht furchtsam, läßt sich leicht fangen und gefangen halten, und frißt jede Art Nahrung in großer Masse; im wilden Zustande lebt er hauptsächlich von Beeren.

223. Die Fliegenschnäpper, Muscicapidae, sind eine kaum weniger zahlreiche Familie wie die Buschsänger und bestehen wie diese Gruppe gänzlich aus kleinen Vögeln. Diese Familie ist noch reiner insektenfressend wie eine andere; nur sehr wenige genießen Früchte. Die Beine dieser Vögel sind sehr klein und schwach und zeigen ihre Gewohnheit zum Sitzen an. Gewöhnlich stellen sie sich auf einen Ort, von wo sie sogleich auf Insekten losschießen können; sie verfolgen jedoch nicht ihre Beute, wenn ihnen ihr Angriff mißlingt, sondern kehren zu dem von ihnen verlassenen Ort zurück oder begeben sich in dessen Nähe. Diese Vögel haben einen an der Grundlage abgeplatteten Schnabel; die Seiten des Mundes sind mit steifen Borsten vertheidigt, um den Kampf ihrer Beute zu hemmen. Die Mitglieder dieser Familie sind durch die gemäßigten und tropischen Gegenden der alten Welt verbreitet und durch die gemäßigten der neuen. Zwischen den Wendekreisen sind sie in Amerika durch den Tyrannen und die fliegenfangenden Buschsänger ersetzt, welche beide Arten in Afrika und Indien unbekannt sind. Die Fliegenschnäpper Europa's sind kleine Vögel von der Größe eines Sperlings. Eine im Großbritannien gewöhnliche Art kömmt im Mai an. Man hat beobachtet, daß sie ihre Stellung oben auf einem Pfosten einnehmen, von dort auf ihre Beute stürzen, ein Insekt in der Luft fangen und selten den Boden berühren, sondern mehremale auf denselben Standpunkt zurückkehren. Zu dieser Familie gehören die Wassersteinpicker, welche auf die heißen Breiten Amerika's beschränkt sind und dort die Steinpicker und Bachstelzen der alten Welt darstellen. Sie haben lange Beine und laufen mit großer Leichtigkeit, indem sie sich von Insekten nähren, die sich an den Seiten der Ströme und Flüsse aufhalten. Sie jagen niemals unter

Bäumen und sitzen selten auf. Einer der merkwürdigsten Vögel der Familie ist Eurylaimus, welcher die heißesten Theile Indiens und der nahen Inseln bewohnt. Er zeichnet sich durch die ungemeine Breite des Schnabels und sehr glänzendes Gefieder aus, besucht die dichtesten Wälder mit Flüssen und Sümpfen, und baut ein Nest, welches an einem Zweige über einen Fluß hinabhängt.

224. 3) Fissirostres, Vögel mit gespaltenem Schnabel, Spaltschnäbler. Die Gruppe der so bezeichneten auffitzenden Vögel ist verhältnißmäßig klein, ist aber von allen anderen im Schnabel sehr unterschieden, welcher kurz, breit, horizontal, eingedrückt, leicht gehackt und sehr tief gespalten ist, so daß die Mundöffnung außerordentlich weit wird. Die Vögel mit dieser Art Schnabel sind dazu geeignet, Insekten im Fluge zu fangen; sie empfangen ihre Beute bei vollem Fluge im Munde, welcher zu dem Zweck offen bleibt. Das Opfer wird durch eine leimige Ausschwitzung im Innern und durch eine Reihe starker Borsten außen zurückgehalten, wodurch auch die weichen Theile des Kopfes gegen die Beschädigung der geraubten Insekten gesichert werden. Obgleich dies die charakteristische Form des Schnabels und der Gruppe ist, trifft man sie nicht immer an. In einigen Arten ist der Schnabel stärker und länger. Diese zeichnen sich auch dadurch aus, daß die äußere Zehe beinahe so lang wie die mittlere und beinahe bis an's Ende daran befestigt ist. Dieser ertheilte Cuvier, der sie in eine besondere Gruppe einreiht, den Namen Syndactyli (mit verbundenen Zehen). Die Spaltschnäbler sind vorzugsweise durch ihren gewaltigen Flug ausgezeichnet. Alle Kraft ihrer Natur scheint in dieser Vollkommenheit vereinigt, denn ihre Füße sind kurz und schwach und dienen zu wenig sonst wie zur Ausruhung des Körpers nach dem Fluge. Sie lassen sich in Tag- und Nachtvögel wie Raubvögel sondern.

225. Diese Gruppe läßt sich in folgende fünf Familien theilen: Hirundinae oder Schwalbenfamilie, Caprimulgidae oder Ziegenmelker, beide mit der charakteristischen Organisation der Ordnung. Die übrigen Familien haben einen längeren und engeren Schnabel und die äußere Zehe mit der mittleren verbunden; Meropidae, Bienenfresser, Halcyonidae, Eisvögel, Todidae, Todis.

226. Die Hirundinae oder Schwalben enthalten die Mauerschwalben und Hausschwalben, sind Tagesvögel, welche, wie die Tagesraubthiere, sich durch ihr dichtes Gefieder und die ungewöhnliche Länge ihrer Flügel, sowie durch ihren schnellen Flug auszeichnen. Die Mauerschwalben besitzen

diese charakteristische Eigenschaft im höchsten Grade und übertreffen alle anderen Vögel im Vermögen, einen langen Flug auszuhalten; sie zeichnen sich von anderen Schwalben durch die stark vorwärts gerichtete Hinterzehe aus, welche dem Vogel einen so festen Griff ertheilen, daß er sich an der Seite von senkrechten Felsen und Gebäuden mit großer Leichtigkeit halten kann. Einige Arten haben sehr steife Schwanzfedern wie Spechte, die ihnen als weitere Stütze dienen. Sie sind fast immer in der Luft und verfolgen die Insekten in Heerden, bisweilen in großer Höhe, wobei sie unharmonische Laute ausstoßen. Sie nisten in den Löchern von Wänden und Felsen. Hausschwalben können weniger einen fortgesetzten Flug aushalten, wie dies auch ihre Müdigkeit nach oder während der Wanderung bezeugen soll. Mehre Arten sind in Europa und anderen Theilen der Erde vorhanden. Unter diesen findet sich eine kleine Art auf den Inseln des indischen Meeres, welche wahrscheinlich ihr Nest aus Seegras baut, das sie im Magen beizt und alsdann in Schichten ordnet. Diese eßbaren Schwalbennester werden als Schleckerei in China geschätzt und bilden dorthin einen wichtigen Handelsartikel.

227. Caprimulgidae oder Ziegenmelker, oder Nachtschwalben, haben dasselbe leichte, weiche Gefieder, welches für Eulen charakteristisch ist. Ihre Augen sind groß und ihr Maul noch weiter wie das der Mauerschwalben, so daß sie die größten Insekten verschlingen können. Sie kommen beim Zwielicht hervor und kehren vor dem Morgen zur Ruhe zurück; in ihren andern Gewohnheiten sind sie den Hausschwalben sehr ähnlich, mit denen sie auch durch Zwischenglieder eng verbunden sind; denn während es Ziegenmelker gibt, welche bei Tage fliegen, indem sie in kleinen Heerden

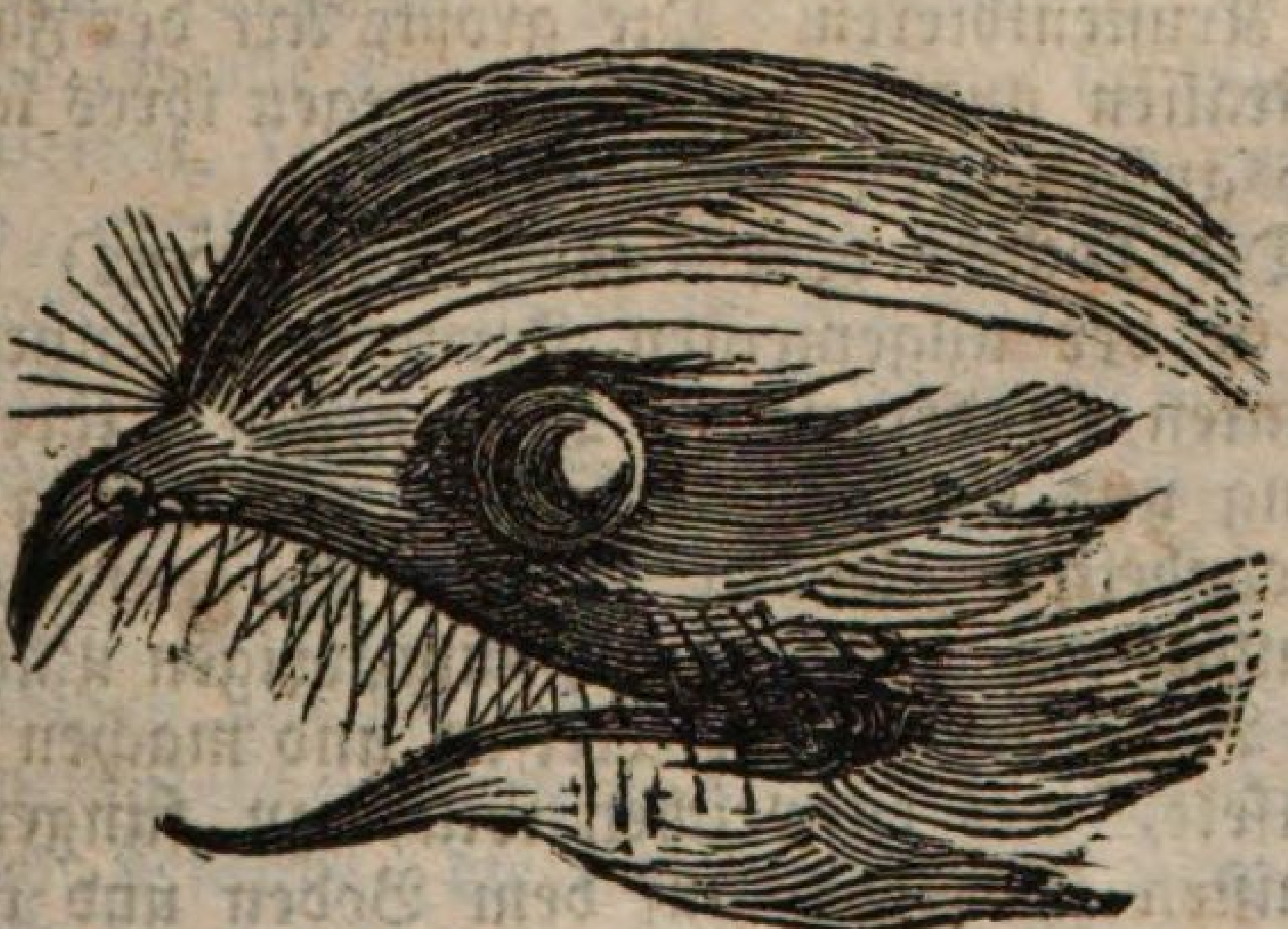


Fig. 31. Kopf des Ziegenmelkers oder Nachtschwalbe.

über die Oberfläche von Teichen wie Hausschwalben schweben, so gibt es auch eine Hausschwalbe, welche nur zur Nacht fliegt.

228. Die Familie Meropidæ oder Bienenfresser ist auf die warmen Gegenden der alten Welt beschränkt; man weiß nur von einer Art, daß sie gelegentlich sich nach Großbritannien verirrt. Sie haben lange, spitzige Flügel und kurze Füße, und fliegen wie Schwalben. Der europäische Bienenfresser besucht jährlich Italien in Heerden von 20—30 und schwebt gewöhnlich über Weingärten und Olivenpflanzungen, indem er Wespen verfolgt. Es ist merkwürdig, daß er niemals von Wespen gestochen wird; er ergreift sie plötzlich und drückt sie im Schnabel zusammen. Zu dieser Familie gehören auch die Roller (Mandelkrähen), meist Bewohner des Ostens, zum Theil auch Europa's. Sie bilden gewissermaßen ein Mittelglied zwischen Schwalben und Bienenfressern. Eine Art auch soll die Beute auf dem Horn des Rhinoceros erwarten, und dem Thiere Nachricht geben, wenn ein Feind sich nähert. Im Allgemeinen aber nähren sie sich fliegend; sie bauen kein Nest, sondern legen ihre Eier in Löcher.

229. Die Halcyonidæ oder Eisvögel sind wegen der großen Länge ihres Schnabels und wegen der Kürze ihrer Füße auffallend. Ihre Gewohnheit ist die der Aufsitzenden, allein ihre Nahrung ist mehr verschieden. Der gewöhnliche europäische Eisvogel nährt sich von kleinen Fischen, die er fängt, indem er sich entweder vom Zweige, worauf er saß, ins Wasser stürzt, oder indem er in seinem schnellen Fluge einen Augenblick anhält und dann erst untertaucht. Er kehrt zum Sitz mit seiner Beute zurück, die er durch wiederholte Schläge gegen einen Zweig tödtet. Die Eisvögel nisten wie die Bienenfresser in Löchern an Ufern. Einige, welche wüste Gegenden bewohnen, fressen Schlangen und andere Reptilien. Andere nähren sich von Insekten und einige der größeren Arten von Krustenthieren. Die größte Art der Familie findet sich in Australien und ist auffallend wegen ihres lauten, knarrenden und anhaltenden Geschreis.

230. Die Todidæ oder Todies (Todvögel) gleichen den Eisvögeln in der allgemeinen Form und können als deren Repräsentanten in der neuen Welt gelten; ihre Beine sind ziemlich lang und ihre Flügel können nur wenig fliegen. In ihren Gewohnheiten gleichen sie den Fliegenschnäppern; sie hüpfen nämlich unter schlanken Baumzweigen umher, hängen sich an die Baumzweige wie Meisen und machen kurze Flüge, um ein Insekt, das entweichen will, zu fangen. Wie die Eisvögel nisten sie jedoch auf dem Boden und in Nähe des Wassers. Ihr Nest ist eine natürliche oder von ihnen selbst

gegrabene Höhlung am Ufer, die sie mit Stroh und Flaum ausfüttern. Stimme haben sie nur in der Paarzeit; ihre Farbe gleicht der von Bäumen, worauf sie wohnen.

231. 4) Tenuirostres (Dünnschnäbler). Diese Gruppe gehört zu den interessantesten der thierischen Welt, welche ihre Nahrung meist aus dem Honigsaft der Blumen erlangt; so verknüpft sie unsere Vorstellung mit dem Schönsten der Pflanzenschöpfung, womit sie auch durch Zartheit, Zerbrechlichkeit der Form und bunte Farben einige Aehnlichkeit bietet. Die Gruppe ist gänzlich auf die heiße Zone und südliche Halbkugel beschränkt. Die Länge und Leichtigkeit ihres Schnabels sind auffallende Kennzeichen; der Blumensaft aber wird durch eine lange, fadenartige Zunge aufgesogen, und der Schnabel scheint nur zum Schutz dieses Organs bestimmt. Die Zunge ist oft einfach gabelförmig, bisweilen aber in so viele Fäden getheilt, daß sie einem Malerpinsel gleicht. Die Füße sind kurz und zart. Alle diese Charaktere zeigen die Trochilidæ, Colibri's, die Grundform der Gruppe. Cyrinnidæ oder Sonnenvögel haben längere Füße. Die Promeropidæ oder Wiedehopfe haben eine kurze Zunge. Die Paridisidæ oder Paradiesvögel sind durch die Länge ihrer Füße gesondert. Die Meliphagidæ oder Honigsauger haben einen gekerbten Schnabel.

232. Die Trochilidæ oder Colibrifamilie, so benannt, wegen des metallischen Glanzes ihres Gefieders und hauptsächlich einiger Federn, haben in ihren langen, dünnen Schnäbeln, wie die Spechte, eine zum Vorstoßen fähige Zunge, welche beinahe bis zur Grundlage in zwei Fäden gespalten ist; diese Fäden sind nicht röhrenförmig, wie man sie bisweilen beschrieben hat, sondern abgeflacht. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Zunge auch zum Fang von Insekten dient, ebensowohl als zum Aussaugen der Blumensäfte; es ist nämlich unzweifelhaft, daß die Colibri's auch zum Theil Insekten fressen. Schweben sie über Blumen, so halten sie sich durch eine schnelle Bewegung der Flügel im Gleichgewicht, wie viele Insekten, so daß ein summender Ton entsteht. Sie leben einsam, vertheidigen ihre Nester mit Muth, indem sie mit ihren nadelgleichen Schnäbeln die Augen der Eindringlinge angreifen, wodurch diese Vögel wahrhaft furchtbar werden; auch kämpfen sie untereinander verzweifelt. Ihr Flug ist so schnell, daß er sich oft nicht bemerken läßt.

233) Diese Familie ist gänzlich auf Amerika, mit wenigen Ausnahmen auf die südliche Hälfte des Festlandes und die nahen westindischen Inseln beschränkt. Mehr wie 170 Arten sind jetzt bekannt, die kleinste ist nicht einmal so groß wie eine große Hummel; nur einer, der größte jetzt bekannte,

kömmt beinahe der Mauerschwalbe gleich. Dieser Vogel ist aber auch am einförmigsten gefärbt und seine Aehnlichkeit mit der Mauerschwalbe ist ziemlich deutlich.

234. Die Cyrinnidæ oder Sonnenvögel repräsentiren die Colibri's auf der östlichen Halbkugel. Sie sind den Colibri's im allgemeinen Bau und Nahrung nahe verwandt, nur ist ihre Zunge nicht so tief getheilt. Es sind kleine Vögel und die Männchen haben die glänzensten Farben und wetteifern in der Brutzeit mit den Colibri's. Das Kleid des Weibchens und des Männchens in allen anderen Jahreszeiten ist aber einförmiger. Der Schnabel ist nicht so gerade wie bei den Colibri's und die Beine weniger zart, so daß eine Verbindung zwischen dieser und der anderen Familie hier offenbar ist. Die Sonnenvögel sind lebhaft und singen angenehm.

235. Die Promeropidæ oder Wiedehopfe sind ebenfalls auf die alte Welt beschränkt; eine Art besucht jährlich Europa mit den Bienenfressern und andern schwalbenartigen Vögeln, sucht aber ihre Nahrung auf dem Boden. Die meisten der Familie jedoch leben von Blumen- und Fruchtsaft und ihr Gefieder besitzt Metallglanz. Die Füße wie die Zunge sind sehr kurz.

236. Die Paradiesvögel (Paradisidæ) gehören zu den größten Dünnschnäbler und scheinen wie die übrigen der Ordnung von weichen Pflanzenstoffen zu leben; sie sind auf Neuguinea und die benachbarten Inseln beschränkt. Die außerordentliche Entwicklung ihres Gefieders ist bekannt; man hat jedoch keinen glaubwürdigen Bericht über den Zweck derselben. Der sehr beschränkte Wohnort der Vögel und die Wildheit der Einwohner von Guinea waren Hindernisse zur genaueren Kenntniß ihrer Gewohnheiten. Zum Theil leben sie von Insekten.

237. Die Meliphagidae oder Honigsauger zeichnen sich von den früheren Familien durch ihren eingekerbten Schnabel aus. Die Zunge endigt sich mit einem Bündel zarter Fäden, und die hintere Zehe ist so stark, daß sie dem Vogel während des Essens als Stütze dient. Diese Gruppe ist vorzugsweise auf Australien beschränkt, wo ihre Mitglieder eine große Mannigfaltigkeit der Form zeigen und an dem üppigen Pflanzenwuchs dieses Festlandes ihren Unterhalt finden. Sie beschränken sich aber nicht auf Blumensaft, sondern durchbohren auch Baumrinde, um Insekten herauszuziehen, in derselben Weise wie die Spechte. So haben wir einen Uebergang zu den Klettervögeln; dieser ergibt sich aber noch mehr in einer Familie, welche zwischen den Kletterern und den saugenden Vögeln die Mitte hält.

238. Diese Familie ist die der Certhiadae und besteht

aus Baumläufern, Blauspechten u. s. w., ihre Mitglieder gleichen sehr den Klettervögeln in Gewohnheit, aber im Allgemeinen kann man sie noch mehr den Dünnschnäblern und hauptsächlich den Honigsaugern zugesellen. Die Baumläufer bohren in Bäume und ruhen auf ihrem Schwanz beim Klimmen ebenso wie die Spechte, suchen aber ihre Nahrung mehr in den natürlichen Spalten der Bäume oder unter den Moosen und Flechten, welche die Zweige bedecken. Die Blauspechte haben einen stärkeren Schnabel, welcher gerade und spitz wie bei den wahren Spechten ist. Sie brauchen ihn aber mehr, um die Rinde abzuschälen, wie dieselbe zu durchbohren, und stützen sich nicht auf den Schwanz. Sie nähren sich nicht allein von Insekten, sondern auch von Samen, und sind dadurch berühmt, daß sie eine Nuß in eine Ritze heften, während sie dieselbe mit dem Schnabel durchbohren, und den ganzen Körper wie auf einem Zapfen schwingen, um jedem Schlage Wirkung zu ertheilen. Die brittische Art ist von der Größe eines Rothkehlchens und hat einen lauten Ton und muthigen Charakter.

Zweite Ordnung. Raubvögel (Raptores).

239. Die Raubvögel bilden eine sehr bestimmte Gruppe, die mit den Raubsäugethieren verglichen werden kann. Im Vergleich mit aufsitzenden Vögeln ist ihre Zahl gering; wäre dies nicht der Fall, so würden sie bald die ganze übrige Klasse ausgerottet haben. Gewöhnlich brüten sie langsam, leben einsam und erscheinen niemals in großer Anzahl. Die meisten sind große und starke Vögel. Der allgemeinen Regel entgegen ist das Weibchen größer wie das Männchen, hat aber mehr ein einfacheres Gefieder. Einige dieser Familien haben keine große Flugkraft; Kraft und Geschwindigkeit des Flugs der verschiedenen Arten wechselt mit deren Gewohnheiten; wie bei den Raubsäugethieren sind einige geeignet, lebendige Beute zu ergreifen und zu verfolgen, andere jedoch leben allein vom Aas der Thiere, die ihren Tod auf verschiedene Weise fanden, bei dessen Aufsuchung sie lange Reisen zurücklegen. Diese haben große Flugkraft, aber wenig Geschwindigkeit. Der geringste Grad dieser Eigenschaften findet sich unter denjenigen Raubthieren, welche von faulen thierischen Stoffen leben, oder solche kleine Beute jagen, zu deren Erhaschung weder Geschwindigkeit noch Kraft erforderlich ist.

240. Raubvögel sind wegen ihrer großen, starken, scharfen Klauen und wegen ihres starken, gekrümmten Schnabels

auffallend. Die Kraft derselben wird durch die Größe der Ober- und Unterbeinmuskeln angezeigt; der Fuß ist meist nur mäßig lang, damit seine Kraft bei einem großen Raum nicht verloren geht. Die Beute wird zuerst gewöhnlich mit den Klauen ergriffen und alsdann mit dem Schnabel aufgerissen. Dazu haben die Grundformen der Raubvögel eine scharfe, starke, zahngleiche Vorragung aus einer oder beiden Kiefern. Diese aber fehlt oder ist sehr klein bei denjenigen Familien, welche von Aas oder kleinen Thieren leben. So bewahrt die Natur eine starke entsprechende Aehnlichkeit dieser Ordnung mit den Raubsäugethieren. Der träge Geier und die feige Hyäne fressen Aas. Der kühne und majestätische Löwe wie der Edelfalk fressen keine andere Beute als diejenige, welche ihnen ihr Muth verschaffte. Eulen und Wieselarten jagen in der Nacht ein schwaches und unedles Wild.

241. Diese Ordnung wird gemeiniglich in zwei Reihen getheilt: Tag- und Nacht-Raubvögel, erstere Falken, Adler, Geier u. s. w., letztere die Eulen. Da jedoch die Falken, Geier und Eulen drei besondere Familien besonderen Ranges bilden, ist es zweckmäßig, sie als solche zu behandeln. Sie unterscheiden sich von einander vorzugsweise durch Gegenwart oder Abwesenheit des Zahns, wie schon erwähnt wurde, durch den Grad, wie der Hals mit Federn bekleidet ist, durch die Größe der Augen und die Abwesenheit oder Gegenwart einer Federfranse um dieselben, sowie durch andere kleine Charaktere, deren Darstellung den Unterschied unter den einzelnen Familien erläutern wird.

242. Die Falconidae oder Falkenfamilie zeigt die Vollkommenheit der Art und entspricht sehr nahe in allgemeiner Gewohnheit und dem darauf angepaßten Bau der Katzenfamilie. Ihre Körper sind mäßig groß, ihre Formen leicht, aber gewaltig, ihr Flug anmuthig, ihr Muth groß. Von den Geiern, denen sie nahe verwandt sind, unterscheiden sie sich durch gezahnten und kürzeren Schnabel, durch Stärke und scharfe Krümmung ihrer Klauen, welche wie bei Katzen zurückziehbar sind. Die Mitglieder dieser Familie sind über die Erde weit verbreitet und einige Arten überall vorhanden, wo eine genügende Landausdehnung sich vorfindet. Auf Inseln sind sie nicht so reichlich vorhanden, denn eine große Landausdehnung ist für ihre Nahrung erforderlich. Ihr Gefieder entbehrt der glänzenden Farben, ist aber oft zierlich. Beim Jungen ist es stets von dem des Alten verschieden, und der junge, neugebrütete Falk ist blind und schwach.

243. Die Falconidae oder Falken theilt man in edle und unedle, weil letztere sich nicht für die sogenannte edle

Falkenjagd eignen. Die Edelfalken umfassen die eigentlichen Falken, die sich von den übrigen durch die Größe des Zahnes an der Kiefer und durch die Gewalt langer und spitzer Schwingen auszeichnen. Sie sind die muthigsten der ganzen Familie im Verhältniß der Größe, und dazu geeignet, ihre Beute im Fluge zu erhaschen; wegen der besonderen Bildung ihrer Flügel können sie nicht gleich gerade in die Luft aufsteigen; bei ruhiger Atmosphäre ist ihr Flug schwer; wollen sie gerade aufsteigen, so fliegen sie gegen den Wind, der sie wie einen Papierdrachen hebt. Eine große Anzahl Arten ist in Europa bekannt. Die unedlen Falken haben weniger gewaltige Flügel, welche denen der wahren Falken mit schräg abgeschnittenen Spitzen gleichen; der Zahn des Schnabels ist weniger stark gezeichnet.

244. Die Adler lassen sich als auf die Falken zunächst folgenden betrachten. Sie sind die größten und gewaltigsten der Gruppe und rauben sowohl Vierfüßler wie Vögel. Beine und Füße sind bis zu den Zehen gefiedert. Gewöhnlich bauen sie Nester in hohen und abgesonderten Lagen unter Bergen und Abgründen und widerstehen mit großem Muthe einem Angriff auf ihre Jungen. Eine große Zahl Arten findet sich in Europa und viele andere in Amerika. Einige der englischen sind nicht größer wie Bussards (Mäusefalken), die ihnen nahe verwandt sind und in Gewohnheit und Größe wie junge Adler betrachtet werden können. Sie wohnen in Wäldern, bauen auf hohe Bäume und fahren von oben auf ihre Beute hinab. Sie zerstören viel Wild und sind eine besondere Pest für Kaninchengehege.

245. Die Habichte sind ebenfalls den Falken nahe verwandt, und einige von ihnen sind zur Jagd gebraucht worden, wo sie jedoch auf das Wild in schräger und nicht senkrechter Richtung stürzen. Der Zahn des Schnabels ist gegen die Mitte seines Randes abgekürzt, allein sonst ist die Form des Schnabels wie bei dem Falken, kurz, hoch und von der Grundlage an gekrümmt; die Flügel sind mehr gerundet, nicht aber so an den Enden abgeschnitten wie bei den Adlern. Die Gabelgeier (Milane) haben kurze Füße und schwache Klauen, und sind bei weitem weniger muthig wie die der übrigen Familie. Sie zeichnen sich durch lange Flügel und Gabelschwänze aus, wodurch ihr Flug schnell und leicht, aber nicht besonders kräftig wird. Die gemeine Weihe hat das Vermögen, auf den Flügeln im Gleichgewicht längere Zeit wie ein anderer Vogel über einem Punkte zu schweben; sie nährt sich hauptsächlich von Reptilien.

246. Einige Arten dieser Familie, die nicht unter

Beinbrecher und Fischadler (wovon beide, besonders letzterer dem Adler nahe verwandt sind), begriffen werden, sind Wasserthiere ihrer Gewohnheit nach, halten sich am Seeufer auf und leben hauptsächlich von Fischen; sie zeichnen sich besonders durch Rauhheit der unteren Fußfläche aus, wodurch sie ihre schlüpfrige Beute halten können; auch besitzen die Beinbrecher das Vermögen, die äußere Zehe zurückzuwenden und dieselbe den übrigen entgegen zu setzen, so daß die Greifkraft des Fußes noch mehr gesteigert wird.

Fig. 32. Weißköpfiger Fischadler.

247. Die Vögel der Familie Vuluridae oder der Geierfamilie ist im Ganzen größer wie die der vorhergegangenen Familie, aber weniger muthig. Der Schnabel ist verlängert, nur am Ende gekrümmt und nicht im geringsten gezahnt. Die Gewalt der Klauen entspricht nicht der Größe dieser Vögel; auch gebrauchen sie mehr den Schnabel wie die

Klauen. Deßhalb sind sie auch nicht zum Kampf mit einem muthigen Opfer geeignet und suchen sich eher Aas auf, ob durch Geruch oder durch Gesicht geleitet, ist zweifelhaft. Hievon fressen sie, bis sie sich gänzlich anfüllen; damit die Theile des Vogels von dieser verdorbenen Nahrung nicht beschmutzt werden, wie es bei einer Federbedeckung der Fall sein würde, entbehrt die Haut des Kopfes und oft auch des Halses der Federbekleidung; auch die Füße sind unten mit Schuppen bedeckt.

248. Die Geier sind am zahlreichsten in heißen Klimaten, wo sie wichtige Dienste leisten, indem sie faulende Leichen entfernen; über den Süden Europa's sind sie nur sparsam verbreitet. In Aegypten sind sie zahlreicher, und im tropischen Amerika sind die einzelnen Vögel sehr häufig, obgleich sich weniger Arten finden. Die merkwürdigsten Arten der Familie sind der Condor der Anden und der brasilische Königsgeier. Ersterer ist wohlbekannt wegen der Höhe seines Fluges und seiner großen Kraft, und scheint mehr Gewalt wie ein anderer Vogel zu haben, um sich verschiedenen Höhen der Atmosphäre anzupassen, denn man sah ihn von einem der höchsten Gipfel des Pinchincha bis zum Spiegel des Meeres hinabschießen, so daß er alle Klimate in wenigen Sekunden durchzog, und aus einem barometrischen Druck von 12″ in einen von 29″ überging. Der Königsgeier hat ein glänzenderes Gefieder als die übrigen der Familie, und die nackten Theile des Halses und Kopfes zeigen lebhafte Farben. Er erhielt den Namen von dem Umstande, daß eine kleinere Art, der Galinazo, ihm aus Furcht weicht, so oft er sich auf einen Leichnam setzt, den er zu verzehren begonnen hatte.

249. Die Lämmergeier verknüpfen die Falken und Eulen, gehören aber streng genommen zu den Geiern. Es sind die größten Raubvögel des östlichen Festlandes. Sie bewohnen hohe Bergketten und bauen ihre Nester in unzugänglichen Lagen. Lämmer, Ziegen, Gemsen und sogar Kinder werden von ihnen fortgetragen und gefressen; bisweilen zerstören sie ihre Beute, indem sie dieselbe in Abgründe hinabdrängen; und sollen sogar Männer in dieser Weise getödtet haben; jedoch fressen sie ebenfalls Aas.

250. Die Aasgeier sind Vögel der Geierfamilie, übertreffen alle andern aber an Feigheit und Neigung zur Aasnährung. Sie werden durch die widerlichste Nahrung herbeigezogen und sind sehr nützlich zu deren Entfernung. Man findet sie in Afrika und an den Ufern des Mittelmeeres, selten in Europa. Eine Art in Amerika ist dort unter dem Namen Aaskrähe bekannt.

251. Der Gypogeranus oder Geiersekretär ist ein sehr merkwürdiger Vogel, dessen wahrer Platz im System noch nicht mit Gewißheit angegeben werden kann, weil er verschiedene Charaktere zeigt. Der untere Theil seiner Beine ist so lang, daß ihn einige Naturforscher unter die Sumpfvögel eingereiht haben; allein sein gänzlich mit Federn bedeckter Schenkel, sein gekrümmter Schnabel und andere anatomische Einzelnheiten weisen ihm einen Ort in der gegenwärtigen Ordnung an; er scheint zwischen Geiern und Falken die Mitte zu halten. Er nährt sich hauptsächlich von Reptilien und besonders Schlangen, und belästigt nicht die hühnerartigen Vögel und andere warmblütige Thiere; er verfolgt seine Beute zu Fuß, indem er wie ein Strauß über den Boden schreitet; hauptsächlich bewohnt er die dürren Ebenen in der Nähe des Caps der guten Hoffnung.

252. Die Familie Strigidae oder Eulen umschließt alle Nachtraubvögel und ist durch das große Verhältniß des Kopfes zum Körper und durch die Größe der Augen charakteristisch, welche durch eine Federnfranse umringt sind. Das weiche, flaumartige Gefieder der Eulen läßt sich von den festen und scharf geschnittenen Federn der Tagsraubvögel leicht unterscheiden. Alle diese Eigenthümlichkeiten haben Bezug auf ihre Gewohnheiten. Die Höhlung des Gehirns ist nicht verhältnißmäßig größer wie in andern Vögeln; der Raum dazwischen und dem äußeren Schädel ist durch große Zellen eingenommen, die mit dem Ohr in Verbindung stehen und wahrscheinlich den Gehörsinn unterstützen. Die Größe der Augen hat eine offenbare Beziehung zu dem kleinen Betrag Licht, bei welchem sie meist gewöhnlich gebraucht werden. Die Pupille ist so groß, daß der Vogel beim Tageslicht geblendet wird, wodurch zum Theil sein dummes Aussehen entsteht. Die Franse, welche dieselbe umgibt, soll wahrscheinlich die Einwirkung des Lichtes von den Seiten, oben oder hinten verhindern, so daß sie ihre ganze Gesichtskraft auf den gerade vor ihnen liegenden Gegenstand richten können, z. B. wie wenn wir durch die röhrenförmig zusammengelegte Hand um deutlicher zu sehen blicken. Bei den Eulen, welche zum Theil Tagthiere sind, ist diese runde Franse kaum zu erblicken. Die Eulen suchen ihre Beute nicht durch die Gewalt des Fluges, sondern durch Beschleichung zu erhaschen. Daher muß die Bewegung ihrer Flügel so sacht wie möglich sein, und dieser Zweck wird besonders durch die flaumige Art des Gefieders und durch die Anordnung der Federfahnen am Rande der Flügel erreicht. Die äußere Zehe kann wie beim Beinbrecher rückwärts und vorwärts gezogen werden.

Da die Periode ihrer Thätigkeit das Zwielicht oder die Zeit des Mondscheins ist, so schlafen sie während des Tages; stört man sie alsdann, so machen sie possierliche Bewegungen, offenbar, um den Gegenstand, der ihnen widerlich ist, deutlicher zu sehen. Kleinere Vögel fürchten die Eulen, greifen sie aber während des Tages an. Ihre Nahrung ist gänzlich thierisch; Mäuse, Frösche und andere kleine Land-Rückgratthiere, kleine Vögel, bisweilen kleine Fische und Insekten.

253. Die Arten der Gruppe Eulen lassen sich in drei Abtheilungen einreihen. Die erste besteht aus den Ohreulen, deren Kopf ein Paar Federbüschel länger wie die übrigen Federn über den Ohren hat. Diese Büschel lassen sich bei vielen Arten nach Belieben heben und senken. Die europäische Ohreule ist ein charakteristisches Beispiel dieser Gruppe; sie ist einer der größten Nachtvögel, nur etwas kleiner wie der Goldadler; Haasen, Birkhühnern und sogar Rehkälbern ist

Fig. 33. Schleiereule.

sie sehr gefährlich. Zu dieser Gruppe auch gehört die Schneeeule, welche den Norden beider Halbkugeln auf hohen Felsen bewohnt. Ihre Haarbüschel sind kleiner und ihre Gewohnheiten mehr für den Tag als bei den meisten der Gruppe.

254. Die zweite Abtheilung enthält die Käuze ohne Federbüschel mit Ausnahme derjenigen, welche bei den Schleiereulen eine große Federnfranse um die Augen bilden; diese Fransen bilden eine Art Maske und ertheilen dem Kopf ein sonderbares Aeußere. Die Arten dieser Abtheilung sind beträchtlich durch ihre Anpassung zu Tag- und Nachtgewohnheiten verschieden; sie sind über alle Theile der Erde verbreitet; eine kann Schwalben verfolgen, eine andere bewohnt die offenen Prairien Nordamerika's, wo sich Dörfer von Prairiehunden vorfinden, und dringt in die Gruben eines südamerikanischen Nagethiers Viscacha.

255. Die dritte Abtheilung enthält diejenigen, die man als die Grundform der Familie betrachten kann, die Nachteulen. Sie scheinen im besonderen Grade alle die Eigenthümlichkeiten zu besitzen, welche die Nachtraubthiere bilden, und sind in der Form des Schnabels von den Tagraubthieren weit verschieden. Derselbe ist lang und nur am Ende gekrümmt. Die Nachteulen scheinen bei geringer Verschiedenheit der Arten über den ganzen Erdkreis verbreitet; sie ziehen die von Menschen entfernten Aufenthaltsorte vor, nisten in alten Thürmen, hohen Bäumen und in Gruben von Vierfüßlern; bisweilen schlagen sie ihre Wohnung in Taubenhäusern auf, ohne die Einwohner zu belästigen. Sie werden leicht vertraut, und des Schutzes der Menschen würdig, können sie keinen Schaden thun, indem sie bloß kleine Vierfüßler und Insekten rauben.

Dritte Ordnung. Klettervögel, Scansores.

256. Die besondere Anordnung der Zehen der Vögel dieser Ordnung, wovon zwei hinten stehen und alle vier beinahe aus derselben Fläche entspringen, ertheilt ihnen große Leichtigkeit im Erklimmen der Baumzweige, verhindert aber verhältnißmäßig ihr Fortschreiten auf ebenem Boden. Durch diesen Charakter unterscheiden sie sich leicht von andern Vögeln, ungeachtet mehre Unterschiede in der Form des Schnabels und der Flügel sich vorfinden. Die Nester dieser Vögel sind gewöhnlich weniger geschickt wie die der aufsitzenden gebaut und die Vögel brauchen oft zu dem Zweck Höhlungen in verwitterten Bäumen. Eine Familie ist dadurch merkwürdig, daß sie ihre Eier in die Nester anderer Vögel legt.

Ihr Flug ist meist nur mäßig. Ihre Nahrung besteht aus Insekten und Früchten, und die davon sich nährenden Arten lassen sich leicht durch die größere oder geringere Stärke ihres Schnabels erkennen. Diese Ordnung läßt sich in folgende vier Familien eintheilen: 1) Picidae oder Spechte, die Grundform der Ordnung; 2) Cuculidae oder Kukuks; 3) Ramphastidae oder Toucans; 4) Psittacidae oder Papageien. Diese letztere Familie ist von den übrigen durch so viele Eigenthümlichkeiten getrennt, daß sie beinahe eine besondere Ordnung bildet.

257. Die Picidae (Spechte) sind hauptsächlich durch ihren langen, geraden und winklichten Schnabel ausgezeichnet, dessen Ende in einen Keil zusammengedrückt ist, so daß er die Rinde von Bäumen durchbohren kann. Auch die Zunge ist von besonderer Bildung, wurmgleich in der Form, an den Spitzen mit Widerhaken versehen und auf eine große Länge plötzlich auszustrecken; dadurch kann der Vogel sie in Löcher und Spalten und sogar unter die lockere Rinde von Bäumen bringen, welche die besonderen von ihm aufgesuchten Insekten besuchen. Spechte erhalten dieselben nicht allein, indem sie mit ihrer widerhakigen Zunge durchbohren, sondern auch, indem sie durch einen klebrigen Leim die Insekten sich anheften lassen, womit die Zunge bedeckt ist. Die Füße sind kurz, aber sehr stark, die Nägel breit und gekrümmt. Um eine starke Stütze bei dem schnellen und senkrechten Aufsteigen auf Bäume zu gewähren, sind die Schwanzfedern fest und endigen sich in Spitzen, so daß dies Glied, gegen die Rinde gedrückt, den Vogel bei der senkrechten Haltung unterstützt. Die Spechte sind scheu und vorsichtig; den größten Theil ihres Lebens verbringen sie einsam. Während der Paarzeit rufen sie einander nicht durch Gesang, sondern dadurch, daß sie mit den Schnäbeln gegen einen trockenen Zweig klappern.

258. Die Arten dieser Familie sind sehr zahlreich und allgemein über die Erde mit Ausnahme Australiens verbreitet. Einige beschränken sich ausschließlich auf Insekten, die sie sich in der genannten Weise verschaffen, andere steigen gelegentlich auf den Boden und nähren sich an Ameisenhaufen; andere wieder, welche niemals auf den Boden steigen, nähren sich stark von Nüssen und Eicheln. Den Spechten nah verwandt in Bau und Lebensweise sind die Wendehälse. Sie klettern jedoch selten und nähren sich hauptsächlich von Ameisen. Eine in Großbritannien als südliche Besucher bekannte Art hat eine Färbung, daß der Vogel einem mit Flechten theilweise bedecktem Zweige gleicht; so entgeht er der Beobachtung sogar, wenn man ihm sehr nahe ist. In-

dem er diesem Mittel der Verbergung vertraut, liegt er still und wird sich sogar mit der Hand greifen lassen; alsdann wird er seinen Hals in der sonderbarsten Weise drehen und andere possierliche Bewegungen ausführen; hierauf wird er die Ueberraschung des Zuschauers benützen und wie ein Pfeil sich fortschwingen.

259. 2) Die Cuculidae oder Kuckuksfamilie ist ein zahlreicher Stamm mit vielen Mitgliedern über die gemäßigten Gegenden der Erde verbreitet. Sie zeichnen sich hauptsächlich durch kurzen und schlanken Fuß aus, wovon eine der Hinterzehen gelegentlich vorwärts gebracht werden kann. Der Schnabel hat eine mittlere Länge, ist leicht gewölbt und an den Seiten zusammengedrückt. Die meisten dieser Familie sind Zugvögel und bauen selten ihr Nest; sie fliegen schnell und leben von Insekten und Früchten. Der gemeine Kuckuk ist wegen der Gewohnheit sehr berühmt, daß er seine Eier in die Nester anderer Vögel legt, gemeiniglich in die der insektenfressenden Arten. Was noch sonderbarer ist, so verwenden die Pflegeeltern, oft Vögel untergeordneter Größe, auf den jungen Kuckuk eben so viel Sorgfalt wie sonst auf ihre eigenen Jungen, obgleich die Erziehung des ersteren die Vernichtung der letzteren miteinbegreift. Sind nämlich die andern Eier mit dem des jungen Kuckuks ausgebrütet, so wirft der letztere die rechtlichen Bewohner aus dem Neste und erhält alle Sorgfalt von deren Eltern. Wäre dies nicht der Fall, so müßte die Familie sehr bald aus Mangel wegen ihres fortwährenden Dranges nach Nahrung und wegen ihrer Unfähigkeit ausſterben, dieselbe bis zum vorgerückten Alter sich selbst zu verschaffen. Der Kuckuk frißt hauptsächlich Raupen aber auch Kirschen und kleinere Früchte; bisweilen sieht man ihn im Fluge Insekten jagen. Er ist ein ungeselliger Vogel und schließt sich selten anderen seiner Art an, mit Ausnahme der Wanderung.

260. Die genannten Eigenthümlichkeiten sind jedoch nicht in der ganzen Familie vorhanden. Die Cuas Amerika's, auch Kuhvögel wegen ihrer besonderen Stimme genannt, nisten in Baumlöchern und vertrauen ihre Eier fremden Vögeln nicht an; * sie besitzen ein nur sehr geringes Flugvermögen und nähren sich wie wahre Klettervögel gänzlich von Insekten, die sie sich auf Baumzweigen verschaffen. Die Coucals Afrika's und Indiens leben dagegen mehr auf dem Boden, nähren sich hauptsächlich von Heuschrecken, laufen schnell unter Binsen

* Nach Wilson legt dieser Vogel eben so wie der Kuckuk seine Eier in die Nester kleinerer Vögel. (Wochenb. Nr. 53—59.)

und Kräutern und erheben sich aus denselben nur langsam zum Fluge. Dazu auch gehört der Honigkukuk Südafrika's, der von Honig lebt und dadurch berühmt ist, daß er die Eingeborenen zum Neste wilder Bienen führt und sie anlockt, indem er vor ihnen zum Orte hinflattert, wobei er ein besonderes Geschrei wiederholt; bisweilen aber auch führt er diejenigen, die ihm folgen, zu einem Ort, wo ein Raubthier versteckt liegt. Der Ani ist ein Vogel der heißen und feuchten Gegenden Amerika's, vom Kukuk sehr verschieden, aber doch ihm näher verwandt, wie eine andere Familie, obgleich er auch eine Aehnlichkeit mit der folgenden hat. Er lebt von Insekten und Körnern und fliegt in Paaren; mehre Paare liegen und brüten in demselben Nest, welches auf dem Zweige der Bäume sich befindet und im Verhältniß zur Zahl der Paare groß ist, welche daran bauen helfen. Ihre Geselligkeit beim Brüten erscheint zum Theil von ihrer ungemeinen Empfindlichkeit gegen Kälte zu stammen.

261. 3) Die Ramphastidae oder Toukanfamilie läßt sich leicht durch die ungeheure Größe ihres Schnabels erkennen, welcher beinahe so groß und lang wie der ganze Körper, allein innerlich sehr leicht und voll Zellengewebe ist. Die Zunge ist eng und verlängert und nach der Seite zu, wie eine Feder, mit Fasern versehen. Die Füße sind mehr zum Greifen wie Klettern gebildet, somit leben die Vögel immer unter Bäumen, wo sie von Zweig zu Zweig hüpfen. So leicht und zierlich sind ihre Bewegungen, daß die unverhältnißmäßige Länge des Schnabels beim lebendigen Vogel in seiner natürlicher Stellung nicht auffällt. Die Größe desselben gibt den Geruchsnerven eine größere Vertheilung, wodurch der Vogel befähigt wird, seine Nahrung zu entdecken, die hauptsächlich aus den Eiern und den Jungen anderer Vögel besteht; auch wird er dadurch befähigt, dieselbe zu erreichen, indem er denselben in die tiefer hängenden Nester taugt, die in seinen Aufenthaltsorten reichlich vorhanden sind; dadurch besitzt die Oberfläche des Schnabels große Empfindlichkeit, um den Inhalt dieser Nester durch Gefühl zu erkennen. Die Größe des Schnabels verhindert, daß der Toukan seine Nahrung in gewöhnlicher Weise verschlingt; er wirft dieselbe in die Luft und fängt sie beim Herabfallen, eine Gewohnheit, welche viele andere Vögel ebenfalls haben, die nur eine sehr kurze Zunge besitzen, oder deren Gestalt von solcher Art ist, daß sie ihnen beim Verschlingen nichts hilft. Toukans sind sehr große, in gländendes Gefieder gekleidete Vögel. Sie sind den warmen Regionen Amerika's eigenthümlich, wo sie in kleinen Heerden leben, indem verschiedene Arten sich oft

zu einander gesellen. Sie nisten in den Stämmen von Bäumen.

262. Die Psittacidae oder Papageien bilden eine in der heißen Zone beider Festlande weit verbreitete und selten jenseits derselben zu findende Familie. Sie enthält eine große Anzahl Arten, von denen jede ihre besondere Gegend bewohnt, da die kurzen Flügel dieser Vögel sie nicht befähigen über große Meeresstrecken zu fliegen. Sie entsprechen den anderen Klettervögeln in wenig mehr wie im Bau des Fußes, und dieser ist eher zum Ergreifen, wie zum Klettern gebildet. Derselbe wird auch gebraucht, um die Nahrung zum Munde zu bringen, eine Eigenthümlichkeit, die man sonst nur bei Ziegenmelkern oder Nachtschwalben sieht. Ihr Schnabel ist derb, hart und fest, wie bei Tagsraubvögeln gekrümmt und zugespitzt; sie lassen sich vielleicht als Mittelglied zwischen denselben und der Ordnung der Klettervögel betrachten. Sie leben jedoch in jedem Alter von Pflanzennahrung und haben eine besondere Vorkehrung, um ihre Jungen zu ernähren, welche der von Tauben entspricht; ihre Kiefern werden durch eine größere Mannigfaltigkeit von Muskeln in Bewegung gesetzt, wie man sie bei andern Vögeln findet. Ihre Zunge ist dick, fleischig und rund, ihr Kehlkopf mehr verwickelt, wie bei anderen Vögeln, wodurch sie leicht die menschliche Stimme und andere Töne nachahmen können. Ihre Stimme im natürlichen Zustande ist jedoch laut und rauh. Sie brauchen ihren gekrümmten Schnabel, um auf Bäume zu klettern, und nisten in hohlen Stämmen. Sie leben von den saftigen Theilen der Pflanzen, hauptsächlich Zwiebeln und Früchten. Von den übrigen Klettervögeln sind sie durch ihre andern Geistesgaben und Gelehrigkeiten unterschieden, Eigenschaften, worin sie sogar alle anderen Mitglieder der ganzen Klasse übertreffen.

263. Die Papageifamilie, wovon beinahe alle Mitglieder sich durch prächtige Farben auszeichnen, ist hauptsächlich durch die Eigenthümlichkeiten des Gefieders in manche Unterabtheilungen gesondert, deren Grenzen übrigens sehr willkürlich festgestellt sind. Die wahren Papageien haben viereckige Schwänze und keine Hauben; man findet sie auf dem neuen und alten Festlande, und sie lernen leichter sprechen wie andere. Die Cacadus haben auch einen viereckigen Schwanz aber eine Haube. Die weißen bewohnen die Inseln des indischen Meeres und Australien; sie sind sehr sanft und zur Zuneigung fähig. Ein großer schwarzer Cacadu Australiens hat einen Schnabel von ungewöhnlicher Stärke und Flügel, die einen gewaltigen Flug auszuführen vermö-

gen, läßt sich aber nicht zähmen. Die Liebesvögel oder Sperlingspapageien werden auf beiden Festlanden gefunden und sind den Papageien mit Ausnahme ihrer Kleinheit sehr ähnlich. Der Aras (Psittacus Aracanga und Alexandri) hat einen langen spitzigen Schwanz und bewohnt hauptsächlich das asiatische Festland, die Inseln, Indien und Australien. Eine amerikanische Art ist das einzige Mitglied dieses Geschlechtes, welches man nördlich vom Wendekreise des Krebses vorfindet. Die Macaws sind die einzige langschwänzige amerikanische Art, welche alle übrigen an Größe übertrifft und prächtig gefärbt ist. Die Loris bilden eine orientalische Art mit viereckigem Schwanz und dichtem weichem Flaum, dessen Farben im höchsten Grade glänzen; ihr Schnabel ist verhältnißmäßig schwach und sie nähren sich von Blumensaft und dem Fleisch der weichsten Früchte.

Vierte Ordnung. Kratzende Vögel (Rasores).

264. Diese Ordnung, welche den hühnerartigen Vögeln entspricht (Gallinaceae), besteht aus Vögeln mit großen Leibern, welche hauptsächlich, um auf trockenem Boden zu leben, gebildet sind. Sie werden sehr leicht gezähmt, versehen den Menschen mit schmackhafter und gesunder Nahrung und sind sehr fruchtbar. Die meisten erkennt man an kurzen dicken Beinen, langem Halse, kurzen Flügeln und großem weißem Schwanze; die Köpfe von vielen, besonders vom Männchen, sind mit zierlichen Büscheln geschmückt. Die Form des Schnabels läßt sich am Haushahn sehr gut erkennen; die Oberkiefer ist gewölbt und zugleich ohne Kerben; der ganze Schnabel ist kurz und stark, mit hornigem Aeußeren. Die Flügel sind muskulös und die Federn haben gerundete Enden; der Brustknochen hat eine kleinere Oberfläche zu Anheftung der Muskeln, wie in den vorher beschriebenen Ordnungen, so daß die Flugkraft sehr klein ist. Die Nahrung mit wenigen Ausnahmen ist allein eine pflanzliche und besteht hauptsächlich in Samen. Viele essen auch grüne Pflanzentheile und stehen in dieser Hinsicht unter Vögeln beinahe allein; die meisten haben einen großen Kropf und einen sehr muskulösen Magen.

265. Die Kratzer sind meist gesellige Vögel und sehr leicht zu zähmen, im Allgemeinen legen und brüten sie ihre Eier auf dem Boden in einem rohgebauten Strohnest; einige auch, Bewohner von Wäldern, bauen auf Bäumen. Jedes Männchen gesellt sich meist zu vielen Weibchen, hat keinen Antheil an der Bauung des Nestes oder an Erziehung der

Jungen; diese sind im Allgemeinen zahlreich und können sogleich umherlaufen, und im Augenblick, wo sie das Ei verlassen, für sich selbst sorgen. Ist dies der Fall, so ist das Männchen größer und schöner gefärbt als das Weibchen; in vielen Arten aber, die sich in Paaren gesellen, wie beim Rebhuhn und beim Schneehuhn, sind die Geschlechter beinahe oder gänzlich gleich in Größe und Farbe.

266. Wegen der starken Aehnlichkeit aller Vögel dieser Ordnung ist die Eintheilung in Familien schwierig; folgende scheint die natürlichste Eintheilung in Gruppen:

1) Phasianidae, Fasanenfamilie mit kurzen Hinterzehen, Sporen an den Beinen und schöner Entwicklung des Schwanzes.

2) Cracidae oder Hocken, eine auf Amerika beschränkte Familie, welche der Sporen entbehrt und eine so entwickelte Hinterzehe hat, daß sie aufsitzen kann.

3) Tetraonidae, Rebhuhnfamilie mit sehr kurzer Hinterzehe und sehr kurzem Schwanz.

4) Columbidae, Taubenfamilie, welche von den übrigen mehr abgesondert und in mancher Hinsicht als ein aufsitzender Vogel zu betrachten ist.

Weil die Charaktere der meisten dieser Vögel sehr bekannt sind, so ist eine Beschreibung der Familie im Einzelnen nicht nothwendig.

267. 1) Die ganze Fasanenfamilie, mit Ausnahme des welschen Hahns (Truthahns), ist auf die alte Welt beschränkt. Ihre Charaktere, wodurch sie sich von den anderen Familien unterscheiden, sind diejenigen, welche die Ordnung besonders auszeichnen; deßhalb kann man kein Bedenken tragen, diese Familie als Grundform zu betrachten. In den heißeren Theilen Asiens zeigen sich die am glänzendsten gefärbten Vögel der Familie in großer Zahl. Der Pfau z. B. ist in den Wäldern Indiens reichlich vorhanden, und der wilde Pfau übertrifft den gezähmten an Glanz. Nach Europa eingeführt ist der Pfau durch Alexander den Großen. Das Gefieder des Impeyan, auch eines Eingeborenen von Nordindien, ist gleichsam das eines Colibri im großen Maßstabe. Es läßt sich allein mit den strahlenden Farben bunter und fein polirter Metalle vergleichen. Die welschen Hähne (Truthähne) sind die einzigen Repräsentanten dieser Gruppe in der neuen Welt, von wo sie durch die ersten Eroberer nach Europa eingeführt wurden. Eine noch glänzendere Art ist in der Bay von Honduras kürzlich entdeckt worden. Das Perlhuhn stammt ursprünglich aus Afrika, wo es heerdenweise in Nähe der Sümpfe lebt. Sein unruhiger und zänkischer Charakter macht es unpassend für den Hühnerhof, obgleich

sein Fleisch ausgezeichnet ist. Der Ursprung unseres gewöhnlichen Haushuhns ist unbekannt, wahrscheinlich war es eine Art Gallus, der jetzt Java oder Sumatra bewohnt. Die Fasanen wurden ursprünglich von den Ufern des Phasis aus den Kaukasusländern eingeführt. Mehre hübsche Arten sind in den verschiedenen Theilen Asiens vorhanden. Unter diesen ist einer der auffallendsten der Argusfasan, welcher den Südosten Asiens bewohnt. Die Flügel sind groß und mit augengleichen Punkten besetzt, die dem Vogel ein sonderbares Aeußere ertheilen. Ein großer Vogel dieser Familie, der Vultern, ist auch aus Neuholland, den man wegen seiner Aehnlichkeit mit Geiern unter die Raubvögel eingereiht hat, der aber zu dieser Ordnung gehört; er gleicht den Geiern in seinem kahlen Kopf, hat aber auch einige Verwandtschaft mit den nächsten Gruppen im Mangel der Sporen und in der Größe der Hinterzehe.

268. Cracidae (Hocken) sind auf Amerika beschränkt und bieten durch ihre einförmigen Farben einen auffallenden Gegensatz gegen das glänzende Gefieder der asiatischen Racen in denselben Breitegraden. Sie lassen sich ebenso wie fasanenartige Vögel zähmen, und ihr Fleisch ist sehr gut. Die Hocken sind von der Größe eines welschen Hahns und hübsche Vögel, mit langen, engen, oben gelockten Hauben, die sich aufrichten lassen. Gewöhnlich sitzen sie auf Bäumen auf. Die Guans sind noch mehr Baumvögel. Man findet unter ihnen eine solche Abwechslung der Farben, daß man die Grenzen der verschiedenen Arten nur mit Schwierigkeit angeben kann. Der Hoazin ist ein Vogel Südamerika's, welcher gänzlich von Baumlaub und hauptsächlich von den Blättern eines Rohres sumpfiger Orte lebt. Die Zehen entbehren einer Verbindungshaut.

269. Die Tetraonidae oder Rebhuhnfamilie unterscheidet sich stark von der Fasanenfamilie durch die Einförmigkeit ihres Gefieders und die Kürze ihres Schwanzes. Sie bewohnt kalte Klimate und findet sich in Europa, Asien und Nordamerika. Die größte Art, der Auerhahn, ist der größte der Ordnung und übertrifft sogar den welschen Hahn. Er nährt sich hauptsächlich von Fichtenschößlingen. Diese Vögel spreizen sich mit ausgebreitetem Schwanz und gesellen sich zu mehren Weibchen. Das Schneehuhn lebt in Paaren und spreizt sich nicht in dieser Weise. Die am meisten verbreiteten Arten werden im Winter weiß. Eine Art jedoch, in Großbritannien einheimisch, das Wasserhuhn, wechselt die Farbe nicht. Beinahe alle diese Geschlechter haben Zehen und Beine mit weichen Federn bedeckt; ein Charakter, welcher im eigentlichen

Rebhuhn verschwindet, einer ausgedehnten, beinahe in allen Theilen der Welt ausgebreiteten Gruppe, die aber in der neuen Welt unbekannt ist. Bei den Wachteln haben wir eine Verkleinerung des Rebhuhns; der Schwanz ist aber so kurz, daß man ihn kaum sehen kann. Im tropischen Amerika gibt es eine besondere Art Vögel, Tinamous genannt; sie haben kaum einen Schwanz. Der Körper ist dick und erscheint wie eine Zwergtrappe. Diese Vögel leben von Kräutern, Früchten und Insekten, ihr Fleisch ist eine gute Nahrung.

270. Die Familie Columbidae, oder Tauben, enthält eine große Anzahl zierlicher und liebenswürdiger Vögel, und erscheint von den übrigen ebenso abgesondert wie die Papageien von den Kletterern. Obgleich sie sehr zahlreich und über jeden Theil der Welt verbreitet ist, ist es nicht schweirig, ihre Mitglieder von anderen Vögeln zu unterscheiden. Eine ihrer Haupteigenthümlichkeiten ist die doppelte Erweiterung des Kopfes, welcher sich auf jeder Seite des Schlundes ausdehnt. Die Jungen werden mit Körnern genährt, welche die Eltern aus diesen Behältern auswürgen und mit einer dort ausgesonderten Feuchtigkeit geschwängert haben. Diese Vögel leben stets in Paaren, nisten auf Bäumen oder in Felslöchern, legen nur wenig Eier, brüten aber häufig. Diese Familien umschließt die wohlbekannte Haustaube und Ringeltaube. Einige tropische Arten sind beträchtlich groß und außerordentlich befiedert. Die Haustaube stammt wahrscheinlich von der Felstaube, die in England unter Seeklippen, sehr selten im inneren Lande, brütet. Die Ringeltaube ist von verschiedenem Stamm; obgleich sie hauptsächlich die von Menschen bebauten Distrikte bewohnt, vermeidet sie dessen Nähe. Die Brieftaube ist keine besondere Art, sondern nur eine Abart der Haustaube, welche zu besonderer Gewohnheit erzogen ist. Ihre Liebe zur Heimath ist dabei benützt; man trägt sie auf kurze Entfernung in einem Korbe und läßt sie dann wieder fliegen; die Entfernung wird alsdann immer mehr bis auf eine große Ausdehnung vermehrt. Vermittelst dieser Vögel hat man Nachrichten in 3 Stunden etwa 16 Meilen weit überbracht, jetzt aber braucht man dieselben seltener wie früher.

271. Die Wandertaube ist ein Vogel Nordamerika's, wo sie in so ungeheuren Zahlen brütet, daß diese Vögel die Luft auf eine beträchtliche Zeit verdunkeln, wenn die Heerde zu fliegen beginnt, und daß sie allen Pflanzenwuchs, wo sie sich niederläßt, vernichtet. Wilson und Audubon haben beide in ihrer glücklichen Weise das Kommen und Gehen dieser zahllosen Schwärme beschrieben, die Verdunkelung der Sonne, das Getöse des Haufens, das Krachen abgebrochener Bäume,

wenn sie niedersitzen, den Schall der Flintenschüsse, den bunten Ruf der Menschen, das Heulen der wilden Thiere, das Gekreisch der Adler und Geier, die Gier der Schweine und die Verwirrung und den Lärm, der solchen Auftritten gewöhnlich ist. Um eine Vorstellung von der Masse dieser Vögel zu geben, haben beide Naturforscher einen ungefähren Anschlag ihrer Zahl gemacht. Wilson berechnete eine Heerde auf 200,000 Millionen Tauben, Audubon auf 1 Billion 195 Millionen und die Nahrung auf 9 Millionen Bushel täglich. Wilson beschreibt sie als so dick zusammenfliegend, daß ein Schuß, der sie hätte erreichen können, mehre einzelne hätte tödten müssen; auch schienen mehre Schichten, eine über der andern, zu fliegen. In der Breite flog der Schwarm dicht gedrängt, so weit das Auge reichte. Die Länge ließ sich dadurch beurtheilen, daß der Flug des Hauptcorps mehr als 6 Stunden dauerte; große abgesonderte Massen folgten noch 2 Stunden lang auf den Hauptschwarm.

Fünfte Ordnung. Laufvögel (Cursores).

272. Diese Ordnung enthält eine kleine Zahl Arten, die so von einander unterschieden sind, daß jede für eine besondere Familie gehalten werden könnte; dennoch stimmen alle in der Nichtentwicklung der Flügel, in der Größe und dem Charakter der Beine überein, weßhalb sie von allen anderen Vögeln abgesondert werden. Sie lassen sich als Mittelglieder zwischen kratzenden und Sumpfvögel betrachten, zeigen aber auch manche Annäherungspunkte an Säugethiere. Der auffallendste besteht im Mangel des Flugvermögens, indem die Beine allein zur Ortsveränderung dienen, ferner auch im Mangel der Häkchen an den Federn, so daß diese dem Haare mehr gleichen. Im inneren Bau sind ebenfalls ähnliche Annäherungen vorhanden; so hat der Strauß den Ansatz zur Urinblase und zum Zwerchfell, welche beide Organe den anderen Vögeln fehlen und bei Säugethieren vorhanden sind.

273. Flügel sind im unentwickelten Zustande, so daß sie der Flugkraft entbehren, vorhanden; auch machen die kleinen vorderen Endglieder des Straußes beim Laufe Bewegungen, um denselben zu unterstützen. Ihre Muskeln jedoch haben nur wenig Kraft. Der Brustknochen hat keinen vorragenden Kamm, sondern ist so flach, wie beim Menschen; dagegen sind die Muskeln der hintern Endglieder ungemein groß und stark. Nur fünf Geschlechter dieser Ordnung sind jetzt bekannt, ein anderes, das jetzt ausgestorben scheint,

muß, nach den Resten zu urtheilen, noch vor zweihundert Jahren existirt haben.

274. Der Strauß ist ein wohlbekannter Vogel tropischer Gegenden der östlichen Halbkugel; seine Federn sind zwar von denen anderer Vögel in so weit nicht verschieden, daß sie Häkchen haben, allein diese hängen nicht an einander, so daß keine fortlaufende Widerstandsoberfläche geboten wird. Die Flügel sind aber noch ausgedehnt genug, um dem Vogel beim Laufen zu helfen; er führt diese Bewegung so schnell aus, daß ihn kaum ein Thier einholen kann. Der wahre Strauß hat allein zwei Zehen an jedem Fuß, wovon die äußere um die Hälfte kürzer ist, wie die andere, und keinen Nagel hat.

Fig. 34. Fuß des Straußes.

Der Vogel bewohnt hauptsächlich die sandigen Wüsten Arabiens und Afrika's, lebt in großen Heerden und erreicht die Höhe von 6½′. Er lebt hauptsächlich von Körnern und Kräutern, und verschlingt auch häufig eine große Masse harter Stoffe, wie Kieselsteine, Metallstücke u. s. w., welche die Zerreibung der Nahrung unterstützen. Seine Eier, die beinahe drei Pfund wiegen, werden in den heißesten Theilen Afrika's nur durch Sonnenwärme ausgebrütet, allein in Gegenden außerhalb der Wendekreise brütet sie der Strauß und vertheidigt sie mit Muth.

275. Die Rhea (amerikanischer Strauß, Naudon) ist ungefähr halb so groß wie der afrikanische und dünner mit Federn bedeckt. Er hat drei Zehen an jedem Fuß. Es gibt zwei Arten, die eine in den mittleren Gegenden Südamerika's, wo sie sich an einigen Orten ebenso reichlich vorfindet, wie der Strauß in Afrika und die andere in Patagonien,

wo sie selten ist. Er läßt sich in der Jugend leicht zähmen und hat eßbares Fleisch. Auch hat man bemerkt, daß er mit Leichtigkeit schwimmt.

276. Der Casuar hat kürzere Flügel wie der Strauß, die ihm beim Gehen nichts helfen.

Fig. 35. Casuar.

Außer der Eigenthümlichkeit seiner Federn, wodurch dieselben Haaren gleichen, besteht noch eine andere in der starken Entwicklung der sekundären Federn, so daß zwei und sogar drei aus einem Kiele zu wachsen scheinen. In der äußern Form gleicht er dem Strauß, ist aber im Bau der Verdauungsorgane von ihm verschieden. Der Kopf hat eine knochige mit Horn bedeckte Vorragung. Kopf und Halshaut ist ohne Federn, hellblau und flammfarben; er hat Lappen, wie der welsche Hahn, welche unter ähnlichen Umständen die Farbe wechseln; er lebt von Früchten und Eiern, aber nicht von Körnern. Er ist ein Bewohner der Inseln des indischen Meeres und nach dem Strauß der größte der Vögel.

277. Das Emu ist ein Bewohner Neuhollands und mit dem Casuar nahe verwandt, allein sein Gefieder ist dichter, weil seine Federn mehr gehackt sind. Sein Fleisch gleicht dem Rindfleisch; in seinen Bewegungen ist er flinker wie der geschwindeste Windhund. Entweder diese Art, oder vielleicht

eine verwandte, war früher in Neuseeland vorhanden, wie dort gefundene Knochenreste bezeugen, scheint aber von den Eingebornen ausgerottet.

278. Der Apteryx Neuseelands scheint unter allen Vögeln allein einen bloßen Ansatz von Flügeln zu haben und sich zugleich in vielen Punkten den Säugethieren zu nähern. Er

Fig. 36. Apteryx.

hat ein vollkommenes Zwerchfell und Luftzellen sind im Unterleib nicht vorhanden; auch sind die Knochen nicht gehöhlt. Der Schnabel ist lang und schlank, die Ansätze der Flügel endigen sich mit einem scharfen Haken, welcher ein wichtiges Vertheidigungsorgan zu sein scheint. Die Füße haben vorn drei Zehen und den Ansatz eines vierten hinten, dessen Klaue allein äußerlich sichtbar ist. Die Größe des Vogels ist die eines Haushuhns und seine Farbe dunkelbraun. Er läuft schnell und vertheidigt sich mit den Füßen; er ist ein Nachtthier.

279. Mit dieser Gruppe ist auch wahrscheinlich der Dodo zu verbinden, den man jetzt allein nur durch unvollkommene Reste und durch Zeichnungen von Reisenden vor zwei Jahrhunderten kennt. Damals scheint er auf den Inseln an der Ostküste Afrika's, Isle de France und Bourbon gelebt zu haben. Ein Fuß im brittischen Museum und ein Kopf in Oxford, ist allein noch übrig. In Oxford scheint früher ein vollständiges Exemplar vorhanden gewesen zu sein, man ließ dasselbe aber verwesen. Ferner hat man von ihm eine Zeichnung, welche nach einem lebendigen Exemplar von einem holländischen Maler aufgenommen sein soll. Aus dieser Zeichnung stammen alle Abbildungen des Vogels her.

Alle Naturforscher stimmen darin überein, daß der aufbewahrte Kopf und Fuß von denen eines jeden andern Vogels

Fig. 37. Der Dodo.

abweichen und jenem Bilde entsprechen; es herrscht jedoch Meinungsverschiedenheit über den Platz, welcher dem Vogel im Systeme anzuweisen ist. Wegen Mangels der Flügel scheint der Dodo unter die Laufvögel eingereiht werden zu müssen; nach Ueberlieferung jedoch scheint er den kratzenden Vögeln verwandt. Andere wieder halten ihn für einen Raubvogel.

280. Die Ursache seines Verschwindens läßt sich nur vermuthen. Man erwähnt ihn als eine leckere Speise; weil er nicht fliegen konnte und kurze Beine hatte, mußte er seinen Verfolgern leicht zur Beute werden. Wahrscheinlich ist er von den ersten Kolonisten auf Isle de France und Bourbon ausgerottet worden, Inseln, wo er hauptsächlich vorhanden gewesen sein soll; vielleicht findet man ihn noch auf dem Festlande Afrika's.

Sechste Ordnung. Grallatores (Stelzengänger, Sumpfvögel).

281. Die Grallatores oder Stelzengänger oder Sumpfvögel erhalten ihre Namen von ihrer Gewohnheit und ihrer Bildung. Ihre langen Beine heben ihre Körper gleichsam auf Stelzen, und so erhoben besuchen sie die Ufer von Flüssen und Seen, Moräste, die Anschwemmungen von Flüssen an deren Mündung; so ruhen sie mit ihren Füßen auf dem Lande, erlangen

aber ihre Nahrung hauptsächlich aus dem Wasser. Einige erhalten ihre Nahrung ausschließlich von kleinen Fischen, Wasserweichthieren, kleinen Reptilien und Wasserinsekten, andere sind wieder ihrer Gewohnheit und Nahrung nach mehr Landthiere. Diejenigen, welche besonders im Wasser leben, haben eine kurze Schwimmhaut an den Füßen; ihre Flügel sind lang und ertheilen ihnen das Vermögen, ihre Wohnung mit den Jahreszeiten zu wechseln. Im Fluge strecken sie ihre langen Beine nach hinten aus, um ein Gegengewicht gegen ihren langen Hals zu erhalten; der Schwanz ist immer sehr kurz und seine Verrichtung als Ruder auf die Beine übertragen. Meist bauen sie ihre Nester auf den Boden; die Jungen können sogleich nach der Ausbrütung, mit Ausnahme derjenigen, die in Paaren leben, laufen. Die Stelzengänger sind bemerkenswerth wegen ihres Vermögens, eine bewegungslose Stellung auf einem Beine eine beträchtliche Zeit lang zu erhalten.

282. Die Stelzengänger lassen sich unter vier Familien gruppiren, welche hauptsächlich durch die Form des Schnabels charakteristisch sind: 1) Ardeidae, Reiherfamilie, mit langem, dickem und starkem Schnabel, gewöhnlich mit zwei Schneiden und einer Spitze; 2) Scolopacidae, Schnepfenfamilie, mit langem, schlankem und schwachem Schnabel; 3) Rallidae, Rallen oder Wasserhuhnfamilie, mit weniger schlankem Schnabel und besonders langen Zehen; 4) Charadriadae, Regenpfeiferfamilie, worin der Schnabel eine mäßige Länge hat und die Hinterzehe fehlt, oder nicht lang genug ist, um den Boden zu erreichen.

283. Die Familie der Ardeidae umschließt die Kraniche und Störche außer den eigentlichen Reihern. Durch die Kraniche ist diese Ordnung mit der letzten verknüpft, denn es sind sämmtlich große Vögel mit kurzen schwachen Flügeln, langen, häufig nackten Hälsen und mit mehr Landgewohnheiten als andere ihrer Verwandten. Sie nähren sich beinahe ausschließlich von Pflanzen und haben einen muskulösen Magen. Die meisten leben in warmen Breiten; die, welche Europa besuchen, wandern im Herbst nach Süden und kehren im Frühjahr zurück. Ein sonderbarer Vogel, welcher die Kraniche mit den Kratzern verbindet, ist der südamerikanische Agami oder Trompeter, mit einem niedrigen, tiefen Ton, leicht zu zähmen und wie ein Hund mit Anhänglichkeit an seinen Herrn. Er fliegt schlecht, läuft aber mit großer Geschwindigkeit.

284. Die Reiher sind von den Kranichen als entschieden ...hfressend verschieden. Man kennt sie an größerem und

kürzerem Schnabel und längerem Bein; ihr Magen ist ein großer, ungetheilter, nur leicht muskulöser Sack. Im Allgemeinen sind sie die schönsten aller Sumpfvögel, nicht so sehr wegen der Schönheit ihres Gefieders, sondern wegen der zierlichen Hauben und verlängerten Federn, welche beinahe alle Arten schmücken. Sie bauen in Gesellschaften, gewöhnlich auf Bäumen in Nähe der Flußufer; im Allgemeinen leben sie einsam. Ihre Hauptnahrung besteht aus Fischen, denen sie in einer versteckten Lage auflauern und die sie beim Vorbeifahren mit ihren langen und scharfen Schnäbeln durchbohren. Zu der Familie der Reiher gehören die Fischreiher und Rohrdommeln, beide in Mitteleuropa einheimisch. Die Löffelreiher gleichen den Reihern in vieler Hinsicht, sind aber in der Form des Schnabels sehr verschieden, welcher einem Boote mit umgekehrten Kiele gleicht. Die Löffelgänse haben einen etwas ähnlichen Schnabel, gleichen aber sonst mehr den Störchen und leben von kleinen Wasserinsekten, die sie aufwerfen und fangen. Die Störche sind weniger Wasservögel, wie die übrigen der Familie und nisten auf Thürmen, Schornsteinen u. s. w. Jedes Paar kehrt im Frühjahr nach demselben Ort wieder zurück, nachdem es den Winter in Afrika zugebracht hat. Der gemeine weiße Storch ist auf

Fig. 38. Indischer Adjutant.

auf dem Festlande ein sehr beliebtes Thier, weil es Schlangen und andere schädliche Thiere vertilgt. In England aber wird fast jeder erschossen und die Art ist deßhalb dort selten. Den Störchen verwandt sind die Adjutanten tropischer Gegenden, gefräßig und kühn in ihren Gewohnheiten, von Fischen, kleinen Vierfüßlern und Vögeln lebend und die letztern auf den Schwingen verfolgend; sie greifen jedoch große warmblütige Thiere nicht an. Sie fürchten nicht die Nähe des Menschen und sind sehr gewöhnlich in den indischen Städten, wo sie durch Verschlingung aller Art Abfall sehr nützlich sind. Die indische Art hat 6′ Höhe beim Stehen und 7′ beim Ausstrecken des Halses; die Ausdehnung der Flügel beträgt 15′. Mit den Kranichen sind wahrscheinlich die Ibis verwandt, wovon eine Art bei den alten Aegyptern für heilig galt, nach Einigen weil der Vogel Schlangen fraß, die sich sonst zur schädlichen Ausdehnung vervielfacht haben würden, nach Anderen, weil seine Erscheinung die Ueberschwemmung des Nils ankündigte. Im tropischen Amerika gibt es einen schönen Scharlachibis, welcher leicht zähmbar ist.

285. 2) Die Scolopacidæ oder Schnepfenfamilie ist durch langen, dünnen und schmalen Schnabel charakteristisch, welcher sie in Stand setzt, den Schlamm zur Aufsuchung von Würmern und kleinen Insekten zu durchbohren. Sie haben alle dieselbe Bildung, dieselbe Gewohnheit und dieselbe Farbe, so daß es schwierig ist, unter ihnen Unterschiede zu machen. Sie sind auch wegen der Zartheit ihrer Beine und der Kleinheit ihrer Hinterzehe bemerkbar. Sie laufen ungemein schnell und können stark fliegen, zum Theil auch schwimmen und tauchen. Die Weibchen sind meist größer wie die Männchen und legen ihre Eier auf den Boden in einem nur wenig zubereiteten oder in gar keinem Neste. Ihre geographische Verbreitung und ihr Vermögen der Ortsveränderung ist bedeutend. Die Ufer jedes Welttheils haben Ueberfluß an Strandläufern und Brachvögeln, während Waldschnepfen und Heerschnepfen (Becassen und Becassinen) Binnengewässer und Sümpfe besuchen.

286. Die Gelbnasen haben eine dünnere Form und längere Beine wie die Heerschnepfen, besuchen hauptsächlich Salzsümpfe und den Strand des Oceans, picken aber auch Gerste auf, wovon Tausende leben, die man nach London bringt. Der Stelzenvogel übertrifft alle der Familie, und wahrscheinlich deßhalb alle anderen Vögel, in der Länge und Schlankheit seiner Beine. Mit ihm verwandt ist die Avocetta (Säbelschnäbler, Recurvirostia avocetra), welche Schwimmhäute fast bis zu den Zehen hat, so daß sie sich beinahe unter die

Fig. 39. Stelzenvogel.

Schwimmvögel einreihen ließe; indeß die Länge und Stärke der Beine und der dünne und elastische Schnabel, sowie das deßhalb geführte Leben nähert sie den Schnepfen. Sie unterscheiden sich von allen anderen Vögeln, mit Ausnahme zweier Arten Colibri's, durch die Krümmung ihres Schnabels aufwärts, den man mit zwei dünnen Stückchen Fischbein verglichen hat. Die europäische Art besucht das Meerufer, wo sie sich nährt, indem sie mit dem Schnabel schaufelt; sie zieht denselben durch den Sand, von Seite zu Seite beim Fortschreiten, und ergreift damit jede lebendige Beute, die sie antrifft.

287. 3) Die Rallidæ oder Rallenfamilie hat sehr lange Zehen, um unter Wasserkräutern zu schreiten; dieselben sind auch zum Schwimmen zu gebrauchen, besonders in einigen Arten, worin die Oberfläche durch den Rand einer Haut ausgedehnt ist. Ihr Körper ist sehr dünn und schmal, ein Bau, der sich für ihre Lebensweise eignet, da sie meist im dicken Röhricht und Binsen an Flüssen und Morästen leben. Die Flügel sind kurz und ihr Flug schwach, ihr Lauf aber beträchtlich schnell. Meist sind sie einsam lebend und furchtsam und verstecken sich bei der geringsten Annäherung der Gefahr, verlassen aber ihren Zufluchtsort am Wasser Morgens und Abends, um sich an offenen Orten zu nähren. Das Fleisch ist zart, und da die Vögel hauptsächlich vom Samen der

Wasserpflanzen und überhaupt von Pflanzennahrung leben, lassen sie sich als hühnerartige Wasservögel betrachten. Sie dringen durch dicke Massen von Binsen und hohes Gras so leicht, daß sie sogar nach starker Verwundung entkommen. Die Weibchen sind meist größer wie die Männchen. Wachtelkönig und Wasserhuhn sind die hauptsächlichsten brittischen Arten der Familie.

288. In diese Familie reiht man auch zwei merkwürdige Vögel ein, deren Stelle etwas zweifelhaft ist. Der eine ist der Jacana, welcher sich von allen anderen Stelzenvögel durch die Länge der vier Zehen oder Klauen, besonders der Hinterzehe, auszeichnet; es ist ein lärmender, zänkischer Vogel, welcher die Moräste heißer Klimate bewohnt und auf den schwimmenden Blättern von Wasserpflanzen mit Leichtigkeit geht. In anatomischer Hinsicht ist er der vorhergehenden Familie verwandt. Der andere ist der Flamingo, der sich eher als Schwimmvogel mit ungewöhnlich langen Beinen und Hals betrachten läßt. Die Vorderzehen sind bis an die Enden mit Schwimmhäuten bedeckt und die Hinterzehen sehr kurz; der Schnabel ist plötzlich in der Mitte seiner Länge nach unten gebogen und an den Rändern, wie bei dem der Enten rauh,

Fig. 40. Flamingo.

womit auch die Fleischigkeit der Zunge verwandt ist. Die Flamingos nähren sich von Weichthieren oder Fischrogen u. s. w., die sie vermittelst ihres langen Halses ergreifen, indem sie den Kopf nach unten drehen, um die Krümmung des oberen Schnabels vortheilhaft zu gebrauchen. Sie bauen ihre Nester in sumpfigen Lagen und brüten mit gespreizten Beinen, da sie in der gewöhnlichen Weise nicht darauf sitzen können.

289. 4) Charadriæ oder Regenpfeiferfamilie. Diese Vögel sind weniger Wasserthiere wie die anderen. Die Beine sind lang und die hintere Zehe fehlt, oder ist so kurz, daß sie den Boden nicht erreicht. Diese Vögel leben auf sandigen Ufern oder unausgesetzten Gemeindeplätzen, gesellen sich in Heerden und laufen in großer Geschwindigkeit. Der Schnabel ist gewöhnlich mäßig lang, so daß sie, um Würmer zu suchen, den Boden durchbohren können; um dieselben zu erhalten, patschen sie mit den Füßen, wodurch die Würmer veranlaßt werden, hervorzukommen. Die Art, worin der Schnabel schwächer ist, besucht Wiesen und neugepflügtes Land, wo sich Nahrung mit größerer Leichtigkeit erlangen läßt; die mit stärkeren Schnäbeln leben auch von Körnern, Kräutern u. s. w. Von Regenpfeifern gibt es mehre Arten in Großbritannien. Einige besuchen die Seeküste, andere die inneren Sümpfe. Die Kibitze sind den Regenpfeifern verwandt und wie diese Zugvögel; sie sind der östlichen Halbkugel eigenthümlich, lärmende Vögel und muthig in der Vertheidigung gegen Raubvögel. Eindringlinge locken sie von ihren Nestern dadurch hinweg, daß sie ihren Flügel, als wären sie verwundet, hängen lassen, und ihre Verfolger so bewegen, ihnen auf beträchtliche Entfernung zu folgen.

290. Drei andere Geschlechter dieser Familie sind erwähnenswerth; die Trappen verbinden die Stelzengänger mit den Kratzern durch die Schwere ihrer Körper, die kleine Haut unten an der Zehe und einige andere Charaktere; sie haben jedoch lange, nackte Beine, und ihr Fleisch schmeckt wie das von Stelzengängern; sie fliegen wenig und die Flügel helfen ihnen im Laufen; erheben sich aber die Trappen, so ist ihr Flug leicht und von beträchtlicher Dauer. Sie nähren sich von Körnern, Kraut, Würmern und Insekten. Die große Trappe, der größte europäische Vogel, ist in Mitteleuropa beinahe ausgerottet. Der Seemornellkibitz läßt sich durch kurzen, starken Schnabel, der nach oben gewandt ist, erkennen. Der Vogel wendet Steine am Seeufer um, und nährt sich von denen dort gefundenen Meerthieren. Der Austerndieb hat einen langen, großen, keilförmigen Schnabel, womit er die zweiklappigen Muscheln von Weichthieren, die er frißt, aufpickt.

Siebente Ordnung. Schwimmvögel (Natatores).

291. Die Schwimmvögel, Natatores, lassen sich unter allen Vögelordnungen am leichtesten durch Bau und Lage ihrer rudergleichen Füße erkennen; diese Eigenthümlichkeit, welche einen unbeholfenen Gang auf dem Lande bewirkt, ist für das Leben auf dem Wasser sehr geeignet. Der Körper ist bootförmig und der Hals verhältnißmäßig lang, um die Beute im Schwimmen zu erreichen. Die dicke, flaumige Federdecke wird durch eine Menge öliger Aussonderung gegen Wasser undurchdringlich gemacht; die Knochen sind nicht hohl, sondern mit öligem Mark gefüllt. Hierin und in andern Punkten nähert sich ihr Bau dem von Reptilien. Ihr Blutumlauf ist weniger kräftig wie bei andern Ordnungen und kann bei tauchenden Vögeln durch Hemmung der Athmung ohne Schaden langsamer gemacht werden.

292. So wie das Wasser das Element bildet, worin sich die Vögel bewegen, so liefert es ihnen auch ihre Nahrung. Einige leben von Wasserpflanzen und Meerinsekten, die meisten von Fischen und unzähligen Wesen, die im Meere schwimmen und kriechen, und dessen Ufer bedecken. Im Allgemeinen gesellen sich mehre Weibchen zu einem Männchen, und die Jungen können, sowie sie aus dem Ei gekommen sind, sogleich schwimmen, um ihre Nahrung aufzusuchen.

293. Diese Ordnung läßt sich in fünf Familien eintheilen: 1) Anatidæ oder Entenfamilie. 2) Caridæ, Mövenfamilie. 3) Pelicanidæ, Pelikanfamilie. 4) Colymbidæ, Taucher. 5) Alcidæ, Pinguine. Die drei ersten zeichnen sich durch Länge der Flügel aus, so daß sie fliegen können, während diese Glieder bei den andern so kurz sind, daß sie zu jedem anderen Gebrauch, wie zu dem der Flossen, nutzlos scheinen.

294. 1) Die Anatidæ oder Enten unterscheiden sich durch dicken Schnabel, der nur am Ende hornig ist. Das übrige des Schnabels ist mit einer dünnen Haut bedeckt, die sich bei andern Vögeln nur am hintern Theile findet. Diese Haut ist bei den Enten ungemein empfindlich, und das Thier erkennt dadurch die im Schlamm enthaltene Nahrung, wenn es seinen Schnabel eingetaucht hat. Die Ränder des Schnabels sind rauh, entweder durch Platten oder kleine Zähne; die Zunge ist groß und fleischig. Diese Vögel leben mehr im frischen Wasser wie im Meere; viele ausschließlich von Pflanzen, wie [illegible] und Schwäne. Die wahren Enten andererseits leben [illegible]eil von thierischer Nahrung und eine Art aus[illegible] von Fischen. Alle Vögel dieser Familie lassen sich

unter die allgemeinen Beziehungen, Enten, Gänse und Schwäne einreihen; da diese Grundformen zur Genüge bekannt sind, braucht man nicht länger bei ihnen zu verweilen. Die Familie ist über der Erde weit verbreitet, versieht den Menschen mit wichtiger Nahrung und Flaum, welcher seine Bequemlichkeit und seinen Luxus steigert.

295. 2) Die Möven gleichen den höheren Vogelordnungen in allgemeiner Form, entbehren aber der Schwimm- und Tauchkraft. Die Flügel sind lang und der Flug ist gewaltig. Die Füße, obgleich mit Schwimmhäuten versehen, sind so beschaffen, daß Möven mit Leichtigkeit gehen können, um am Ufer ihre Nahrung zu suchen. Die Beine sind schlank und bisweilen so lang, daß sie denen der Stelzengänger gleichen. Die hintere Zehe ist sehr klein und fehlt bisweilen. Manche dieser Vögel gesellen sich in Schaaren. Man findet sie oft weit vom Lande entfernt; manche Arten sind beinahe stets auf den Schwingen und trotzen den stärksten Stürmen. Sie scheinen fast jede Art Pflanzen- und Thiernahrung zu verschlingen.

296. Die gemeinen Seemöven sind die bestbekanntesten Glieder dieser Familie und finden sich reichlich am Ufer, wo sie im Sand oder Felsspalten nisten. Sie sind feig und gefräßig, nähren sich von Fischen, Aas u. s. w. Die Lachmöven sind diesen nahe verwandt aber muthig; die größte Art, bekannt als die Möve mit schwarzem Rücken, baut hoch auf Bergen und vertheidigt sich mit solcher Unerschrockenheit, daß sie sogar Adler vertreibt. Die Seeschwalben kommen den Möven nahe, allein ihre langen spitzen Flügel, kurze Beine und Gabelschwanz veranlassen einen den Schwalben ähnlichen Flug. Sie schwingen sich über das Wasser mit großer Geschwindigkeit, und fangen geschickt kleine Fische und Weichthiere, wobei sie oft untertauchen; auch dringen sie oft zu Seen und Flüssen des innern Landes vor. Die Sturmvögel sind ebenfalls den Schwalben ähnlich und finden sich in größerer Entfernung vom Lande wie andere der Familie. Durch ihre eigenthümliche Bewegung auf der Oberfläche scheinen sie darauf zu gehen, wobei die Wirkung der Flügel aufs Wasser ihnen hilft. Die kleinste Art sieht man oft bei Annäherung eines Sturmes an Riffen und Schiffen Schutz suchen. Der Albatroß ist der größte Wasservogel und dem Sturmvogel nahe verwandt. In allgemeiner Gewohnheit läßt er sich als Meergeier beschreiben. Er ist ungemein gefräßig und verschlingt alles, was ihm in den Weg kommt; er hat kräftige Flügel, aber keinen hohen Flug. Im nördlichen Theil des atlantischen Meeres ist keine Art vorhanden, er findet sich aber sehr zahlreich jenseits des Wendekreises des Steinbocks.

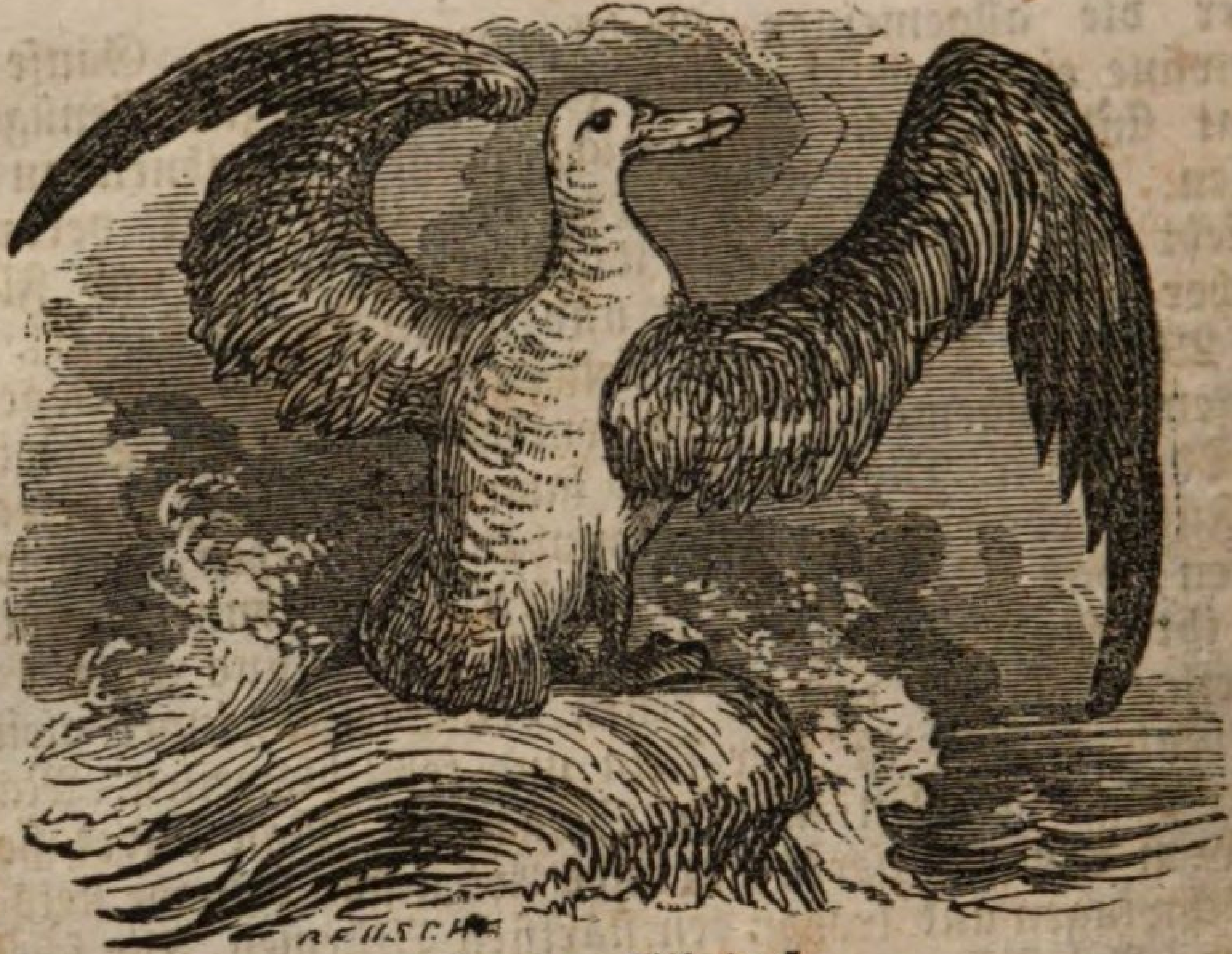


Fig. 41. Albatroß.

297. 3) Die Pelicanidae oder Pelikanfamilie ist dadurch charakteristisch, daß die Hinterzehe durch eine fortlaufende Haut mit den übrigen verbunden ist; ungeachtet dieser Bildung, wodurch der Fuß zum vollkommenen Ruder wird, sind es die einzigen aufsitzenden Schwimmvögel. Alle Pelikane fliegen gut und haben kurze Beine. Es ist eine große, gefräßige und wandernde Familie, die meist auf dem Ocean lebt und nur um zu brüten ans Land kommt. Die Pelikane haben einen langen Schnabel, der am Ende plötzlich in einen Haken endet; die Weite der Mundöffnung ist ungemein groß und die an der Unterkiefer hängende Haut, welche den Schlund bildet, läßt sich in einen Beutel erweitern, der eine große Menge von Fischen enthalten kann. Der Cormorant oder die Kropfgans ist damit verwandt, ungemein gefräßig und so gelehrig, daß sie sich zum Fischen abrichten läßt. Diese Vögel sind weit verbreitet, während der Pelikan sich auf die wärmeren Breiten beschränkt findet. Der Fregattvogel ist der Kropfgans nahe verwandt, aber durch die ungemeine Ausdehnung der Flügel und deßhalb durch gewaltigen Flug, sowie durch Form des Kopfes und Schnabels verschieden; er nährt sich von Fischen, die er selbst fängt, oder die er andern Wasservögeln abjagt. Die Rothgans ist dem Fregattvogel verwandt, hat aber weniger ausgedehnte Flügel und Flugkraft. Eine Art von der Größe einer Gans ist sehr gewöhnlich in den brittischen Meeren. Sie ergreift ihre Beute, indem sie in geringer Entfernung über der Oberfläche

schwebt und alsdann plötzlich auf Fische niederschießt; die Luftzellen sind sehr entwickelt, besonders unter der Brusthaut, die dadurch von den untern Muskeln beinahe getrennt ist; wahrscheinlich dienen sie zum elastischen Kissen, um die Kraft zu brechen, womit der Vogel sonst ins Wasser stürzen würde.

298. 4) Die Colymbidae, Taucher, lassen sich vielleicht als Mittelglied zwischen Enten und der nächsten Familie betrachten; es sind sämmtlich Meervögel mit langem, starkem und geradem Schnabel, kurzen Flügeln und Füßen, die so weit hinter dem Gleichgewichtspunkt des Körpers stehen, daß die Vögel nicht einmal wie Enten auf dem Lande gehen können. Sie schieben sich aber ziemlich leicht und schnell mit dem Bauche vorwärts. Ihr Schwanz ist kurz; sie ruhen darauf beim Stehen, wenn sie vermittelst ihres langen Halses sich umsehen, was in ihrer Nähe vorgeht. Die Lummer haben vielleicht einige Aehnlichkeit mit der folgenden Familie, indem sie ihre Flügel brauchen, um sich unter dem Wasser fortzuschnellen, was die eigentlichen Taucher nicht vermögen. Die Lummer (Tauchergans) tauchen beinahe in derselben Weise, sind aber nicht so vollkommene Wasservögel; sie wohnen an den Ufern von Seen und Teichen und fliegen ziemlich schnell, wenn sie einmal aufgestiegen sind, was sie ungern thun.

299. 5) Die Alcidae oder Pinguins zeigen die merkwürdigste Anpassung des ganzen Baues an das Wasserleben. Die Flügel sind klein und nur mit einer Spur schuppengleicher Federn bedeckt, so daß dieselben trefflich als Ruder aber nicht zum Fliegen dienen. Die Füße sind sehr zurückgestellt, so daß der Vogel auf dem Lande beinahe aufrecht steht. Da er nicht fliegen und laufen kann, läßt er sich leicht auf dem Lande einholen, im Wasser aber schwimmt er so schnell wie ein Fisch, und springt mehre Fuß weit über jedes Hinderniß. Zu diesen Charakteren, wodurch er den Reptilien nahe kommt, hat er auch die Vereinigung der Wirbel in Lungen und Höhlungen, welche dieser Klasse eigenthümlich ist. Er ist der Bewohner der Südsee, indeß auch in der nördlichen Halbkugel nähern sich ihm einige Vögel, wie der Papageitaucher und Alk. Der erste hat kurze Flügel, wodurch er sich nur wenig fortschnellen kann; von dem letztern fliegt eine Art beinahe wie der Lummer, während in der andern die Flügel allein zur Bewegung im Wasser geeignet sind.

Dritte Klasse. Reptilien.

300. Die Klasse der Reptilien zeigt eine größere Verschiedenheit der Form unter den Ordnungen, wie irgend eine Abtheilung des Unterreichs der Wirbelthiere. Kaum gibt es Thiere, die äußerlich so ungleich sind, wie Schildkröten und Schlangen, dennoch werden wir finden, daß diese weit auseinanderstehenden Formen durch eine allmählige Reihe verknüpft sind, und daß der innere Unterschied nicht ein solcher ist, welcher die Aufstellung einer besondern Klasse bedingen würde. Diese Charakter sind: geringe Wärme oder kaltes Blut, welches dadurch entsteht, daß ihr Blut nur unvollkommen Sauerstoff empfängt, indem nur ein Theil bei jedem Schlag des Herzens in die Lungen entsandt wird; ferner ihre Fortpflanzung durch Eier, die fortwährende Luftathmung im ganzen Leben und der Schutz der Haut durch harte Schuppen oder Platten. Durch die ersteren beiden unterscheiden sie sich von Säugethieren und Vögeln, durch die andere von Fischen und Amphibien.

301. Der geringe Grad der Sauerstoffverbindung des Blutes nebst der Langsamkeit und Schwäche des Blutumlaufs ist mit einer allgemeinen Unthätigkeit der Ernährungsvorrichtung, der Stumpfsinnigkeit des Gefühles und Langsamkeit der Ortsveränderung verknüpft. Ein merkwürdiges Ergebniß der schwachen Uebung dieser Verrichtungen zeigt sich darin, daß dieselben ohne offenbaren Schaden für das Thier eine beträchtliche Zeit unterbrochen werden können, daß ferner die vom Körper getrennten Theile noch lange die Lebenskraft bewahren, welche sie in Verbindung mit dem Körper zeigten. Obgleich gegenwärtig Reptilien nur eine verhältnißmäßig unbedeutende Rolle in der Oekonomie der Natur spielen, besonders in gemäßigten Klimaten, wo ihre Zahl gering und ihr Vermögen schwach ist, so zeigt uns die Geologie dennoch eine Zeit in der Erdgeschichte, vor der Schöpfung der Vögel und Säugethiere, worin riesenhafte Thiere dieser Klasse nicht allein die Hauptbewohner der Erde bildeten, sondern auch ihre Herrschaft über das Meer hin ausdehnten.

302. Die drei wohlbekannten Formen, Schildkröten, Eidechsen und Schlangen, lassen sich als die Grundformen der drei Ordnungen betrachten, worin man die Klasse theilen kann, nämlich, Chelonia, Sauria und Ophidia. Um jedoch ein fossile Art einzureihen, ist es zweckmäßig, die Enaliosauria,

Meereidechsen, als Mittelglied zwischen Schildkröten und Krokodilen anzunehmen; letztere Familie hat zwar im Allgemeinen die Form von Eidechsen, ist aber durch die Körperbedeckung und zum Theil auch durch innere Organisation so weit unterschieden, daß man eine besondere Ordnung, Loricata, Gepanzerte, davon gebildet hat; somit hat man fünf Ordnungen, Chelonia, Schildkröten, Enaliosauria, Meereidechsen (fossile Thiere), Loricata, Gepanzerte, Sauria, Eidechsen und Ophidia, Schlangen.

Erste Ordnung. Chelonia, Schildkröten.

303. Die Ordnung Schildkröten unterscheidet sich von jeder der Klasse in allgemeiner Form. Die Schale, welche den Körper einhüllt und worin bei einigen Arten, Kopf, Beine und Schwanz vollkommen versteckt werden können, ließe sich als ein ganz neues Organ betrachten, welchem bei Rückgratthieren nichts entspricht. Die flossengleichen Endglieder der Wasserschildkröten erinnern uns mehr an Fische wie an andere Reptilien. Die Schale besteht jedoch aus gewöhnlichen Skelettknochen, die allein in der Form verändert sind. Das obere Stück, Rückenschild genannt, ist gewöhnlich mehr oder weniger gewölbt und besteht aus knochiger Ausdehnung der Rippen, die zum festen Gefüge gebildet mit den Rändern an einander hängen und durch hornige, aus der Haut wie Horn oder Nägel ausgesonderte Platten bedeckt sind; das untere Stück, oder das Bauchschild, besteht aus besonderer Entwicklung des Brustknochens, welches, anstatt wie bei den Vögeln in einen Kamm vorwärts verlängert zu sein, sich seitwärts zum Schutz der unten liegenden Theile ausdehnt.

304. Die meisten Schildkröten entbehren der Angriffswaffen, denn sie haben weder Zähne, noch Klauen, noch andere scharfe Werkzeuge. Die Kiefern sind mit einem hornigen Stoff bedeckt, welcher den Vogelschnäbeln gleicht; die Oberfläche ist gewöhnlich gerundet, so daß sie mehr zum Quetschen wie zum Beißen geeignet ist. Die Schale jedoch dient als wirksamstes Mittel passiven Widerstandes. Bei der Landart ist sie gewöhnlich hoch gewölbt und fest vereinigt, so daß sie ein großes Gewicht ohne Schaden trägt, und die Schwäche der Bewegungskraft dieser Thiere wird so wieder ausgeglichen; bei den Wasserschildkröten ist sie sehr abgeflacht, um dem Wasser mehr Widerstand zu bieten. Einige können mit beträchtlicher Geschwindigkeit schwimmen und sind thätiger in ihren Gewohnheiten wie die übrigen. In diesen

bietet die Schale einen weniger vollständigen Schutz des Körpers und ihre Theile sind loser vertheilt, so daß ihr ein größerer Theil Biegsamkeit ertheilt wird.

305. Unter den Familien, worin die Schildkröten eingetheilt werden, ist es zweckmäßig, die Seeschildkröten oder Chelonidae zuerst zu nehmen. Diese zeichnen sich durch die Unvollkommenheit ihrer schaligen Decke und durch die Einrichtung der Füße zum Schwimmen aus. Die Rippen, durch deren Vereinigung das Rückenschild sich bildet, sind von einander an dessen Rand getrennt, und die Stücke, welche das Bauchschild zusammensetzen, bilden keine fortlaufende Platte, sondern lassen große Zwischenräume, die nur mit Knorpel gefüllt sind. Alle Füße sind sehr verlängert, besonders die vorderen, und zugleich abgeflacht, so daß sie als Ruder dienen. Die Zehen sind selten getrennt und der ganze Fuß ist in dieselbe Haut gehüllt, welche dicht mit harten Platten besetzt ist. Die Thiere leben beinahe gänzlich im Meer und von Wasserpflanzen; ans Ufer kommen sie allein um Eier zu legen. Die Speiseröhre dieser Thiere ist mit langen knorpeligen Fortsätzen besetzt, die sämmtlich gegen den Magen gerichtet sind; diese scheinen dazu bestimmt, die Rückkehr der Nahrung zu verhindern, welche mit einer großen Masse Wasser verschluckt wird; wirft der Magen nachher das überflüssige Wasser aus, so verhindern diese Knorpelfortsätze das Wiederausfließen derselben.

306. Chelone midas oder die grüne eßbare oder Riesenschildkröte ist dem Menschen die wichtigste Art der ganzen Gruppe, nicht allein wegen der Zartheit ihres Fleisches, sondern als gesunde und unentbehrliche Nahrung in Tropengegenden. Sie zeichnet sich durch grünliche Farbe der Schuppen aus, die etwa 30 an der Zahl sind, nicht übereinander liegen, und in Gewerben nicht zu gebrauchen sind. Die gewöhnliche Länge ist 4—5 Fuß und das Gewicht 400—800 Pfund. Sie soll übrigens auf 8 Fuß Länge und 1500 Pfund Gewicht wachsen, allein das Fleisch der großen Schildkröten wird nicht so sehr geschätzt, wie das der kleinen. Diese Schildkröten nähren sich in großen Haufen von Seegras in seichten Wassern, wo sie gleich einer Rinderheerde weiden. Gelegentlich kommen sie auf die Oberfläche zum Athmen und bleiben bisweilen dort, um sich zu sonnen.

307. Obgleich die Schildkröten meist in der offenen See wohnen, müssen sie sich dem Lande nähern, um Eier zu legen; jedes Weibchen legt ungefähr 100 Eier, und dreimal des Jahrs. Die Eier sind beinahe durch die Schale gänzlich unbeschützt; damit sie ohne Beschädigung mit Sand bedeckt

werden können, worin sie die Sonnenwärme ausbrütet, muß derselbe weich und beweglich sein. Um eine gute Oertlichkeit zu dem Zweck zu erlangen, reisen die Schildkröten viele hundert Meilen; sie ziehen eine Insel vor, legen ihre Eier des Nachts in großen Gesellschaften und werden so gefangen. Die aus der Schale kommende junge Schildkröte ist nur zwei Zoll lang; sie besitzt nicht genügende Schwere, um im Wasser unterzusinken, und wird gefräßigen Thieren verschiedener Art eine leichte Beute. Nach einiger Zeit folgen die übrigbleibenden ihren Eltern zu ihrem alten Aufenthaltsorte. Meerschildkröten leben sehr lang und man weiß von einigen, daß sie an 100 Jahre lebten. Gewöhnlich findet man sie zwischen dem 25. bis 30. Grade nördlicher und südlicher Breite.

308. Die Chelone imbricata oder habichtschnablige Seeschildkröte gibt das beste Schildpatt. Die hornige Schnauze ist in eine Spitze etwas verlängert, und die Unterkiefer wird von einer Rinne der Oberkiefer aufgenommen, so daß die Nahrung sowohl zerquetscht wie zerschnitten werden kann. Die 13 Platten, welche den ganzen oberen Theil der Schale bedecken, sind dicker und dunkler wie bei irgend einer anderen Art; sie liegen übereinander wie Dachziegel, so daß wenigstens ein Drittel einer jeden die hinteren bedeckt. Dieselben werden durch Wirkung der Wärme zuerst getrennt, dann durch Wärme erweicht und nachher bearbeitet; sogar der Staub und Abfall wird benutzt und mit kleinen Bruchstücken in metallische Formen mit der Hitze kochenden Wassers eingedrückt; alsdann kann man Platten von beliebiger Dicke aus ihnen bilden. An 10 oder 12 Pfund Schildpatt werden von jedem Thiere geliefert. Die Art erlangt nur ein Drittel der Größe der Riesenschildkröte.

309. Die Chelone caretta ist eine auf das Mittelmeer beinahe beschränkte Art; ihr Fleisch wird nicht sehr geschätzt, ist aber gesund. Eine sonderbare, zur selben Familie gehörige Art ist die Sphargis oder lederschalige Schildkröte; hier besteht die obere Decke nicht aus schuppigen Platten, sondern aus einer lederartigen Haut. Der Kopf ist spitzer wie bei den andern Meerschildkröten, die Kiefern stark und deren Ränder scharf; der obere Rand hat drei Kerben mit Spitzen, die als Zähne dienen; das Auge öffnet sich beinahe scheitelrecht, wodurch das Thier ein sonderbares Aeußere erhält. Es wird sehr groß und wiegt zuweilen an 800 Pfund; es nährt sich von verschiedenen Meerthieren und Pflanzen. Diese Art findet sich im Mittelmer, im atlantischen und stillen Ocean; einige Exemplare kommen wohl auch an unsere Ufer.

310. Die Emydae, Süßwasser- oder Sumpfschildkröten, stehen zwischen der genannten Familie und den Landschildkröten in der Mitte. Ihr auffallendster Charakter ist die Bestimmtheit ihrer mit Klauen geendeten Zehen, allein eine Schwimmhaut findet sich noch zwischen denselben, welche beim Schwimmen hilft und die Füße vor dem Einsinken in den Schlamm schützt. Flüsse, Teiche und fließende Bäche sind die Aufenthaltsorte dieser Thiere; eine Art, im Süden und Osten gewöhnlich, wird als Leckerei betrachtet. Die Nahrung der Emydae besteht aus Weichthieren, kleinen Insekten, Fischen, Aas und Pflanzenstoffen. Die gegenwärtig noch vorhandenen Arten werden nicht sehr groß und die Schalen nur 1½ Zoll bis auf 1 Fuß lang. Die Gewohnheiten sind sehr thätig; erschreckt, begeben diese Schildkröten sich in den Schlamm und entgehen so ihren Feinden.

311. In mehren Sumpfschildkröten ist Rückenschild und Bauchschild nur lose vereinigt, und die Stücke des letzteren lassen sich übereinander hinbewegen. Dies ist der Fall bei den Terrapins, welche Kopf und Glieder in die Schale bringen und die letztere noch verschließen können, indem sie den vorderen und bisweilen auch den hinteren Theil des Bauchstücks gegen das Schildpatt legen. In dieser Ordnung ist ein sehr merkwürdiges Thier inbegriffen, welches in Amerika unter dem Namen schnappende Schildkröte oder Alligator-Schildkröte bekannt ist. Es vereinigt die Charaktere der Schildkröten und Eidechsen, denn es besitzt die Schale der ersteren und den verlängerten Körper und die thätigen Gewohnheiten der letzteren. Die Schale ist oval und niedergedrückt; Hals und Beine sind aber so lang, daß sie nicht hereingezogen werden können. Das Thier ist hauptsächlich durch Größe des Schwanzes ausgezeichnet, welcher ebenso lang wie die Schale ist. Diese Art ist viel kühner wie alle andern der Gruppe. Sie geht aus dem Wasser in beträchtlicher Entfernung und beißt und zischt mit großer Heftigkeit. Die Klauen sind scharf und ihr Biß so heftig, daß sie einen Stock von 1½ Zoll Durchmesser durchbeißen kann; sie nährt sich von Fröschen und andern Wasserreptilien, Fischen, Vögeln und sogar kleinen Säugethieren; man hat sie mit Alligatoren kämpfen und dieselben sogar besiegen sehen. Man nennt sie Chelydra serpentina.

312. Die Familie Testudinidae oder Landschildkröten zeichnet sich durch hochgewölbten Rückenschild und noch mehr durch die knittelartigen kurzen Füße aus; ihre Rüstung ist härter und dicker, wie man bei der Größe glauben sollte, und auch fester vereint, wie bei den Wasserarten. Hals und

Beine sind kurz und können gänzlich in die Schale gezogen werden, so daß der ganze Bau des Thieres sich zum passiven Widerstand eignet. Die Füße, denen des Elephanten ähnlich geformt, sind nur zum Gehen auf festem Boden geeignet; die von ihnen dargebotene Oberfläche ist sehr klein. Sie haben Zehen, fünf an den vorderen und fünf an den Hinterfüßen, und diese haben kleine, zum Graben gut geeignete Klauen. Die Thiere sind sehr unschädlich, sie nähren sich allein von Wurzeln und Pflanzen, sowie auch von Würmern und Schnecken, welche dieselben fressen; während des Sommers leben sie in Wäldern oder unter Kräutern, des Winters unter der Erde, wo sie sich eingraben und schlafen. Sie sind in warmen und mäßigen Klimaten stark verbreitet, jedoch nicht in Großbritannien einheimisch, obgleich man einzelne Thiere dorthin verpflanzte, die ein hohes Alter erreichten.

313. Die gewöhnlichste Art ist die griechische Schildkröte, Testudo graeca, der Bewohner des meisten Festlandes von Europa, eines großen Theils Asiens und Afrika's, besonders an den Ufern des Mittelmeers reichlich vorhanden. Sie wird selten über 1 Fuß lang und wiegt mehr wie 3 Pfund. Ihr Fleisch bildet einen Nahrungsartikel in Griechenland. In Ostindien findet man noch größere Arten; ein Thier im Besitz der zoologischen Gesellschaft in London mißt 4′ 4½″ der Krümmung des Rückens entlang; die Breite der Schale ist 2′ 1″ und das Gewicht 285 Pfund. Einige Landschildkröten, die Geschlechter Pixys und Cinixys, haben ein bewegliches Brustbein, um den Körper gegen äußere Verletzung zu schützen.

314. Außer diesen drei Familien ist noch eine vierte, Trionyx oder weichschalige Schildkröte zu erwähnen. Diese hat keine Schuppen oder Platten, sondern die knochige Hülle ist mit einer weichen Haut bedeckt; ein beträchtlicher Theil vom Rückenschild und Bauchschild entbehrt der Knochen und ist im lebendigen Zustand mit Knorpel gefüllt. Die hornige Schnauze ist äußerlich mit fleischigen Lippen geschlossen; die Nase ist zu einem kleinen Rüssel verlängert und hat die Nasenlöcher in der Spitze. Die Füße gleichen denen der Emydae, sind flach, aber nicht verlängert; die Zehen sind bestimmt angegeben, aber nur drei haben Klauen. Das Thier lebt im Süßwasser und hat nur e i n Schwimmorgan außer den Füßen, denn die lockere Haut des Körpers bildet einen dünnen, engen Lappen um den Rand der Schale und thut den Dienst einer Flosse. Der Trionyx wurde zuerst bei der französischen Expedition in Aegypten beobachtet. Eine Art ist dort sehr häufig und leistet große Dienste in Ver-

schlingung junger Krokodile, nachdem dieselben gebrütet sind, und soll sogar in Vernichtung dieser Thiere mehr thun wie das Ichneumon; eine Art im Ganges nährt sich von den todten Körpern, welche stets den Strom hinabschwimmen. Eine andere in den Flüssen des tropischen Amerika's ist sehr wild, lauert unter den Pflanzen der Ufer und schießt mit Kraft auf Vögel und kleinere Reptilien; sie raubt junge Alligatoren und wird von den alten ihrerseits gefressen.

Zweite Ordnung. Enaliosauria, Meereidechsen.

315. Die Ordnung Enaliosauria oder Meereidechsen ist auf zwei merkwürdige fossile Geschlechter, Ichthyosaurus und Plesiosaurus, begründet worden. Von diesen ist wenig mehr wie die Knochen uns erhalten worden; wir können deßhalb nicht mit Gewißheit über manche Theile ihrer Organisation entscheiden. Der Charakter, welcher sie wesentlich mit den Schildkröten verbinden, ist die Abflachung ihrer Endglieder in flossenförmige Ruderfüße; sie müssen deßhalb Meerthiere gewesen sein, welche sich kaum auf dem Lande bewegen konnten. Obgleich sie in vielen Punkten den Fischen entsprechen, müssen sie dennoch die Luft wie Reptilien im Allgemeinen geathmet haben und zur Athemholung gelegentlich auf die Oberfläche des Wassers gekommen sein. Außerdem ist es aus ihren Resten und aus den in ihrer Nähe gefundenen wahrscheinlich, daß sie sich allein von Meerthieren, hauptsächlich von Kopffüßlern nährten, welche zur Zeit ihres Daseins sehr häufig gewesen sein müssen.

316. Die allgemeine Form des Ichthyosaurus oder der Fischeidechse scheint der des Krokodils nicht unähnlich gewesen zu sein; nur waren Flossen statt der Füße vorhanden. Der Kopf ist in eine lange, spitzige Schnauze verlängert und die Kiefern sind mit scharfen, furchtbaren Zähnen bewaffnet. Die Augen waren ungemein groß, müssen einen sehr weiten Gesichtskreis gehabt haben und konnten wahrscheinlich auch zur Nacht sehen. Das Skelett der gemeinsten Art (I. tenuirostris) ist 3½′ lang, andere aber sind 20′ lang. Wahrscheinlich war die Haut ohne Schuppen und das Thier hatte, wie viele Fischsäugethiere, eine knorpelichte Rückenflosse. So scheint das Thier eine merkwürdige Vereinigung der Charaktere anderer Klassen geboten zu haben. Seine Reste, die man im Lias und Oolith findet, sind in England reichlicher wie anderswo vorhanden.

317. Der Plesiosaurus zeichnete sich durch außerordent-

liche Länge des Halses aus, der in der gemeinsten Art beinahe die Hälfte der ganzen Länge einnimmt (P. Dolichodeiros). Der Kopf ist im Verhältniß klein, der Schwanz kurz, stark und gespitzt. Die Halswirbel übersteigen an Zahl die irgend eines anderen Thieres; die Bildung des Körpers scheint der Schlange geglichen zu haben. Conybeare vermuthet, daß das Thier Luft athmete und auf der Oberfläche des Wassers oder in dessen Nähe schwamm, indem es mit seinem langen Hals einen Bogen bildete und damit ins Wasser fuhr, wenn Fische vorbeikamen. Die größere Länge der Endglieder bewirkte, daß es sich mit etwas geringerer Schwierigkeit wie Ichthyosaurus bewegte. Wahrscheinlich lauerte es an den Küsten in seichtem Wasser, wo es Schutz vor seinen Feinden fand, und legte sich dort in Hinterhalt. Seine Länge scheint 10′ betragen zu haben.

Dritte Ordnung. Loricata, Gepanzerte.

318. Die Ordnung Loricata oder Gepanzerte, welche Krokodile, Alligatoren und Gaviale umfaßt, läßt sich als ein Mittelglied zwischen Süßwasserschildkröten und wahren Eidechsen betrachten. Der Körper ist in eine Art Schuppenpanzer eingeschlossen, dessen abgesonderte Theile genau aneinander passen und großen Widerstand leisten können. Ein anderer ihrer Charaktere ist die Abplattung des Fußes, der eine Art Schwimmhaut zwischen den Zehen, wie bei den Süßwasserschildkröten, hat. In den wahren Eidechsen findet sich nicht eine solche Vorkehrung zur Gewohnheit, im Wasser zu leben. Die Ordnung umschließt die größten jetzt bekannten Reptilien. Einige erreichen die Länge von 30′ und einen Umfang von 7 oder 8′, so daß mit Ausnahme des Rhinoceros, Flußpferdes und Elephanten kein Landthier diesen Umfang übersteigt.

319. Obgleich sie sich auf dem Lande bewegen können, ziehen sie meist das Wasser vor und zeigen darin hauptsächlich ihre Thätigkeit. Aus der Ausdehnung des Fußes können sie durch eine seitliche Zusammendrückung des Schwanzes schwimmen, welcher so als gewaltige Flosse wirkt. Die Krokodile und ihre Verwandten sind sämmtlich Bewohner von Flüssen und süßen Wassern heißer Klimate und allein fleischfressend; sie tödten ihre Beute, indem sie dieselbe unter die Oberfläche des Wassers, bis sie ertrunken ist, halten, indem die Lage ihrer Nasenlöcher und die Anordnung ihrer Athmungswerkzeuge von solcher Art ist, daß sie selbst während dieses Vorgangs athmen können. Sie können jedoch nichts unter Wasser

verschlingen und pflegen ihre Beute in Löchern am Ufer zu verbergen, bis dieselbe faul geworden ist, um sie alsdann mit Muße zu verzehren.

320. Die Bildung des Halses ist von solcher Art, daß der Kopf nicht sehr weit von Seite zu Seite bewegt werden kann, obgleich sein Spiel in scheitelrechter Richtung nicht beschränkt ist. Das Thier kann sich deßhalb auf dem Lande nicht wohl umdrehen, und so kann man ihm leicht in den seltenen Fällen entgehen, wenn es das Wasser verläßt, um menschliche Beute zu verfolgen. Der Schwanz jedoch ist sehr biegsam von Seite zu Seite und ein wichtiges Mittel der Bewegung vorwärts. Auch dient er als wichtige Waffe, denn er ist wie der Rücken mit sehr starken aufrechtstehenden Platten bewaffnet, die scharfe Kämme auf der Mitte haben. Mit dieser Waffe können die Krokodile furchtbare Wunden ihren Feinden beibringen. Die Gruppe ist gänzlich auf Länder beschränkt, die an den Aequator grenzen und lassen sich in drei Unterabtheilungen betrachten: Krokodile im Nil und andern afrikanischen Flüssen; die Gaviale im Ganges und andern asiatischen Flüssen und die Kaimans oder Alligatoren der der neuen Welt.

321. Die charakteristischen Unterschiede finden sich im Kopfe. Die Gaviale haben eine sehr verlängerte und enge Schnauze, wie die Schnäbel von Löffelgänsen. Im wahren Krokodil erweitert sie sich von der Spitze nach den Augen zu, und bei den Kaimans ist sie abgerundeter und der Kopf breiter im Verhältniß zur Länge. Diese letzteren scheinen weniger zu Wasserthieren wie Krokodile und Gaviale geeignet, denn die Füße haben keine Schwimmhäute wie bei jenen, und der Kamm, welcher die Oberfläche der Hinterbeine vergrößert, fehlt bei den Alligatoren. Mit dieser Ausnahme sind jedoch sich alle ziemlich ähnlich.

322. Die Nilkrokodile findet man selten an der Mündung des Flusses und sie sind gegenwärtig beinahe auf Oberägypten beschränkt, wo die fortdauernde Wärme ihren Winterschlaf wie in höheren Breiten verhindert. Früher scheinen sie jedoch reichlicher gewesen zu sein, allein ein fortwährender Vertilgungskrieg wird von Menschen und ihren natürlichen Feinden gegen sie geführt. Die alten Aegypter scheinen aber ihren Nutzen wohl erkannt zu haben, indem sie thierische Stoffe entfernen, welche die Gewässer verderben; so läßt sich ihre Verehrung erklären. Gewöhnlich begeben sich die Thiere an die binsigen Ufer, wo sie sich verstecken. Ihr braunes, knotiges Aeußere, welches einem umgestürzten Baumstamm gleicht, ist ein Mittel, wodurch sie der Beobachtung entgehen.

Sonst auch schwimmen sie unter der Oberfläche des Wassers, wo Landthiere zu trinken pflegen. Bisweilen packen sie ihre Beute mit den Kiefern, geben ihr aber auch oft zuerst einen Schlag mit dem Schwanze. Sie sollen Menschen und hauptsächlich Neger gerne fressen; auch sind sie nach dem Fleisch der Hunde sehr gierig, und die Neger an den afrikanischen Flüssen, welche die Krokodile jagen, sollen Hunde schlagen, damit deren Geheul dieselben anlockt. *

323. Der Gavial, das Krokodil des Ganges, scheint mehr im Wasser wie das wahre Krokodil zu leben, und hauptsächlich im Schlamm seichter Stellen zu ruhen. Seine Nahrung besteht fast gänzlich aus Fischen, Wasserreptilien und andern Wasserthieren; er greift selten warmblütige Geschöpfe und niemals den Menschen an, frißt jedoch wahrscheinlich die todten Körper, welche stets den Fluß hinabschwimmen. Bisweilen wird er 30 Fuß lang, wie ein Exemplar in Paris bezeugt; übrigens findet sich auch das eigentliche Krokodil im Ganges.

324. Der Name Kaiman, wird in Amerika allen Thieren von Krokodilformen gegeben; das eigentliche Krokodil ist auch dort in mehren Arten vorhanden. Hierdurch ist Verwirrung in den Systemen entstanden. Der Alligator bringt viele Zeit auf dem Lande zu, liebt aber auch vorzugsweise

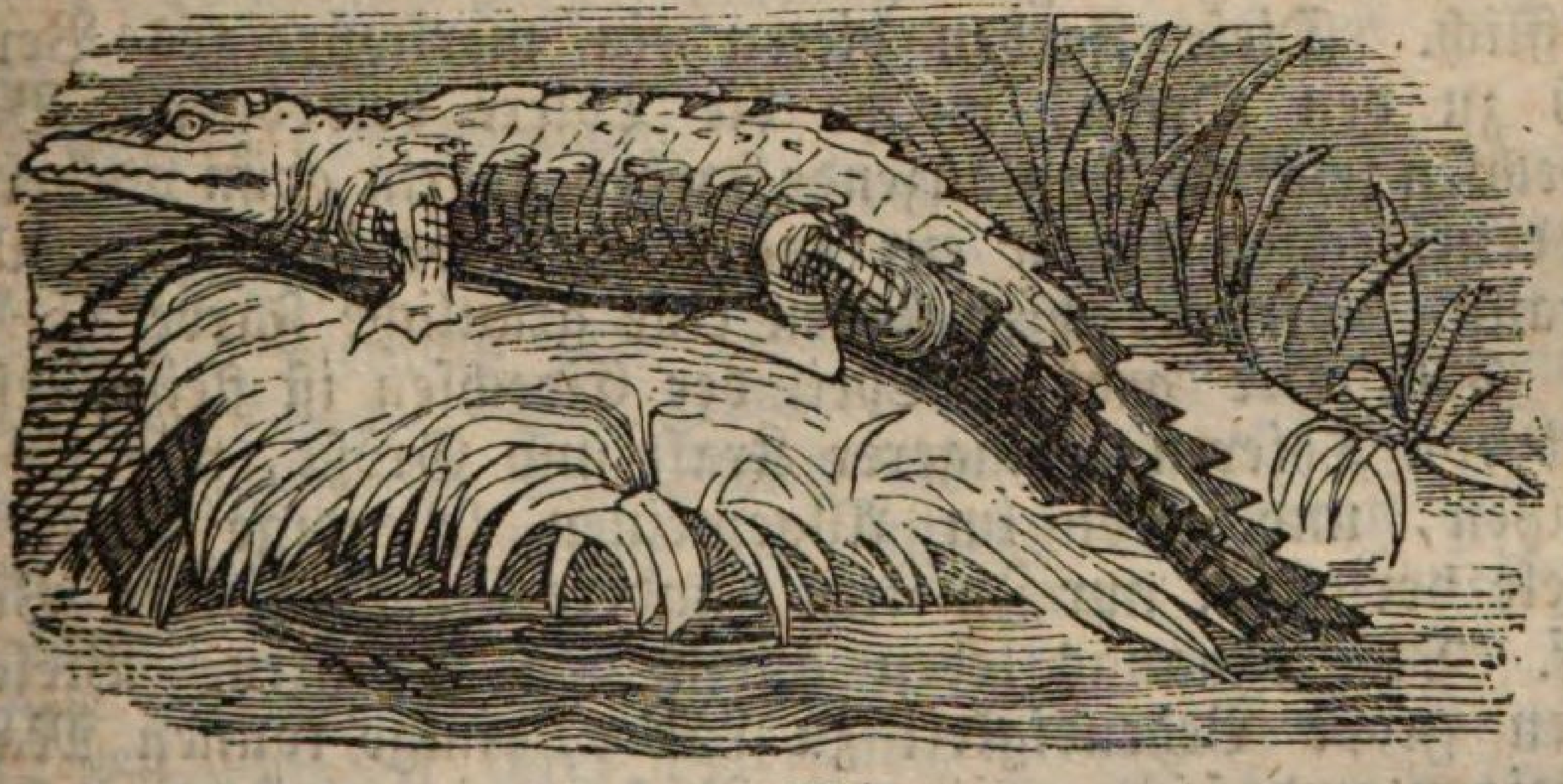


Fig. 42. Alligator.

sumpfige Orte. Er liegt oft verborgen mit Unterholz bedeckt, und springt plötzlich auf ein Thier, das er erreichen kann, hervor.

* Die wilden Hunde Florida's, dessen Flüsse reich an Krokodilen sind, sollen, wenn sie trinken wollen, lange Zeit bellen, um die Alligatoren an den Ort zu locken; ist dies geschehen, so laufen sie schnell an einen andern Theil des Flusses, um ihren Durst zu löschen.

Er schleppt dasselbe ins Wasser, um es zu ersticken. Bisweilen greift er sogar Menschen an. Seine Stimme ist sehr laut und gleicht der eines Stiers. Auf dem Lande ist er ein furchtbarerer Feind wie das Krokodil, welches verhältnißmäßig außerhalb des Wassers machtlos zu sein scheint. Alligatoren können die Größe von 24 Fuß erreichen; in vielen Theilen von Amerika wird sein Fleisch gegessen, soll aber einen moschusartigen Geschmack haben.

Vierte Ordnung. Eidechsen (Sauria).

325. Die Ordnung Eidechsen (Sauria) begreift alle eidechsenartigen Thiere; sie bilden ein Mittelglied zwischen Panzerthieren und Schlangen, denn sie haben einen verlängerten Leib, der sich wie bei ersteren in einen Schwanz endigt. Dieser aber ist nur mit dünnen Schuppen bedeckt, anstatt in großen Schilden oder Platten eingeschlossen zu sein. Außerdem haben sie meistens vier Beine; allein in einigen Arten verschwindet ein Paar und in anderen sind sie unter die Haut versteckt, so daß der Körper ein schlangengleiches Aussehen darbietet. In dieser Gruppe findet man einige der schönsten und thätigsten Reptilien. Mehre haben die glänzendsten Farben, und da sie bei hellstem Sonnenschein zur größten Thätigkeit gelangen, ist ihr Farbenwechsel unübertrefflich. Diese Farben bieten ein merkwürdiges Verhältniß zu den Orten, welche die Thiere bewohnen. Baumeidechsen zeigen z. B. glänzende Farben, worin grün vorherrscht, Bodeneidechsen haben ein mehr oder weniger gesprenkeltes Braun. Steineidechsen haben eine grauliche Farbe.

326. Der größere Theil der Eidechsen ist fleischfressend, lebt von Thieren geringerer Kraft und Größe, wie sie selbst besitzen, und zieht im Allgemeinen lebendige Beute vor. Viele verfolgen nur Insekten, andere lauern kleinen Vögeln auf. Die Iguanas leben allein von Pflanzen. Viele besitzen große Behendigkeit zu Lande, einige können Mauern ersteigen und sogar mit dem Rücken niederwärts auf einer Zimmerdecke laufen; keine Eidechsen bewohnen das Wasser, einige begeben sich dorthin nur gelegentlich. Die Thätigkeit der kleineren insektenfressenden Eidechsen, wenn sie ihre Beute verfolgen, ist sehr interessant; sie lauern auf ihre Beute mit der Vorsicht einer Katze und stürzen darauf mit der Schnelligkeit des Blitzes; ihre Bewegungen geschehen hauptsächlich durch ihre Füße, besonders bei den höheren Familien; wo aber die Füße kurz sind, wird das Vorwärtsschreiten durch

eine Seitenbewegung des Rumpfes sehr unterstützt, welcher dem von Schlangen gleicht.

327. Die Ordnung Sauria oder Eidechsen läßt sich in folgende Familien abtheilen.

1) Lacertinidæ oder eigentliche gemeine Eidechsen mit kurzem Kopf und dickem Hals, langen, schlanken, gabelförmigen Zungen. Diese Gruppe umfaßt die gewöhnlich grüne oder Kupfereidechse Mitteleuropas und viele andere mit besonders thätigen Gewohnheiten.

2) Iguanidæ, Iguane, Leguans, im Allgemeinen mit derselben Form, aber mit kurzer, dicker Zunge. Diese Gruppe umschließt die größten Eidechsen, sowohl neue wie fossile.

3) Geckotidæ, Geckos, sämmtlich Nachtthiere, nicht mit der dünnen Form der früheren Familie, sondern abgeflacht, besonders am Kopf, mit kurzen Beinen und verhältnißmäßig langsamen Bewegungen. Ihre Farbe ist gewöhnlich sehr dunkel, und man hält sie, obgleich ohne Grund, für giftig.

4) Chamæleonidæ, Chamäleons, mit ungemein langer, aber an der Spitze stumpfer Zunge. Füße und Schwanz sind auffallend zum Klettern geeignet; erstere haben zwei den übrigen entgegengesetzte Zehen; letztere sind rund und zum Greifen geeignet; die Bewegungen sind langsam mit Ausnahme der Ausstreckung der Zunge, um Insekten zu erhaschen.

5) Scincoidæ oder Schlangeneidechsen, mit kurzen Füßen, nicht ausdehnbaren Zungen und ziegelähnlichen Schuppen auf Körper und Schwanz.

328. 1) Die Lacertinidae oder eigentlichen Eidechsen sind die behendesten, unschuldigsten und schönsten der Ordnung; sie schaden niemals dem Menschen und leisten ihm oft bedeutende Dienste. Die größeren leben auf dem Boden und ziehen gewöhnlich den Schutz von Unterholz und Steinen vor; einige auch suchen sich sumpfige Gegenden aus; die kleineren Arten flüchten sich auf Bäume, um Insektennahrung zu suchen, und die Lebhaftigkeit ihrer Farben so wie die Schnelligkeit ihrer Bewegungen machen sie in gewisser Hinsicht den Vögeln ähnlich. Die Familie begreift zwei untergeordnete Gruppen, Monitores oder Mahner, ohne Zähne im Gaumen, und Lacertae, gemeine Eidechsen, im engsten Sinne mit zwei Reihen Zähne im Gaumen.

329. Die Monitores, Mahner erhalten ihre Namen von der Vorstellung, welche in den warmen Ländern, worin sie leben, vorherrscht, daß ihre Gegenwart die Nähe eines Krokodils und anderer schädlichen Reptilien anzeigt. In Aegypten halten sie die Vervielfältigung der Krokodile auf,

indem sie deren Eier zerstören und die Jungen fressen. Die alten Aegypter scheinen den Monitor des Nils in hohen Ehren gehalten zu haben, denn er findet sich auf manchen ihrer Monumente abgebildet. Eine verwandte Art wird von den Gauklern Kairo's bei ihren Darstellungen gebraucht; zuvor aber brechen sie dem Thiere die Zähne aus. Die Sauvegarde Südamerika's gehört zu demselben Geschlecht. Sie läuft sehr schnell, gräbt ihren Zufluchtsort in die Erde ein, und begibt sich, hart verfolgt, ins Wasser. Diese Art wird 6′ lang; ihr Fleisch ist sehr schmackhaft; der Schwanz ist scheitelrecht abgeflacht, wodurch das Wasserleben des Thieres angezeigt wird. Andere Arten aber, z. B. Ameiva hat einen runden Schwanz, wodurch sie den gemeinen Eidechsen mehr gleicht.

330. Die eigentlichen Eidechsen bewohnen alle warmen Klimate und viele auch die gemäßigten. In den letzteren bringen sie den Winter in dem Zustande der Erstarrung zu. Durch die Sonnenwärme aufgeregt, zeigen sie große Kraft und Thätigkeit, können aber lange Zeit ohne Nahrung zubringen. Der Schwanz ist rund und ohne Kamm; dies zeigt das Landleben dieser Thiere an. Der Schwanz ist sehr zerbrechlich und ein Theil läßt sich durch die leichteste Bewegung ablösen, erzeugt sich aber wieder nach kurzer Zeit. Diese Eidechsen sind zwar sehr harmlos, vertheidigen sich aber mit großem Muthe, wenn sie angegriffen werden und beißen scharf. Die meisten leben von Insekten, einige auch von kleinen Thieren wie Mäusen und Fröschen. Zwei kleine Arten finden sich in England, Deutschland u. s. w. Lacerta agilis oder Kupfereidechse ist ein schönes kleines Thier von grünlicher Farbe, bisweilen auch braun. Man findet sie auf sandigen Heiden und gelegentlich an grünen Erddämmen. Eine noch gewöhnlichere, die Lacerta vivipara, Garteneidechse, besucht Heiden und Dämme, altes Mauerwerk u. s. w. Man sieht sie oft vom Frühjahr bis weit in den Sommer hinein in warmen Tageszeiten auf ihre Beute lauern. Ihr Name stammt daher, daß sie die Eier im Körper ausbrütet, so daß sie die Jungen lebendig hervorbringt. Eine schöne, grüne Eidechse findet sich reichlich auf dem Festlande, aber nicht in Großbritannien.

231. Einige riesenhafte fossile Knochen sind entdeckt worden, welche dieser Familie entsprechen. Eines dieser Thiere ist der Mososauros, ein Mittelglied zwischen Monitor und Iguan. Nach der verhältnißmäßigen Länge des Kopfes muß diese Eidechse 70′ vom Kopf bis zum Schwanze betragen haben. Geosauros ist eine andere große fossile Ei-

dechse, welche das Mittel zwischen Krokodil und Monitor gebildet zu haben scheint.

332. Die Familie Iguanidae nähert sich den eigentlichen Eidechsen im allgemeinen Charakter, hat aber einige auffallende Formen, die sehr von einander unterschieden sind. Die wahren Iguane, Leguans, sind auf Amerika beschränkt; einige Geschlechter der Ordnung aber findet man im größeren Theile der tropischen Zone. Wie die frühere Familie lassen sich die Iguanidae in zwei Abtheilungen sondern, je nach Abwesenheit oder Besitz der Zähne im Gaumen.

333. In den ersten finden wir manche Geschlechter, welche mit den eigentlichen Eidechsen eine große Aehnlichkeit haben; hierauf folgt ein Geschlecht, welches sowohl wegen seines Baues wie wegen des Umstandes interessant ist, daß dadurch der einzige noch lebende Repräsentant des fabelhaften Drachen geboten wird. Dies ist das Geschlecht Draco oder Drachen, dessen Mitglieder sich beim ersten Blick von allen Eidechsen unterscheiden, indem sie ein Paar Flügelanhängsel an den Seiten des Körpers besitzen. Diese werden durch Ausdehnung des Körpers gebildet, und durch die geraden sehr ausgedehnten Rippen gehalten. Sie können nach dem Willen des Thieres zusammengefaltet oder ausgedehnt werden, aber nicht die Luft schlagen oder das Thier wie einen Vogel und eine Fledermaus erheben. Sie dienen eher als eine Art Regenschirm, womit dieser kleine nur einige Zoll lange Drache von Zweig zu Zweig seine Insektennahrung suchend flattert. Diese Thiere findet man in den tropischen Wäldern Amerika's und Asiens, besonders auf den Inseln des indischen Meeres.

334. Das Dasein von scheußlichen Ungeheuern dieser Art scheint zu jeder Zeit geglaubt worden zu sein; Cuvier bemerkt, der Drache sei überall nur nicht in der Natur vorhanden. Die Chinesen machen den Drachen zu ihrem Nationalabzeichen. In alten Schriften, besonders in den orientalischen finden wir häufig Berichte von scheußlichen Drachen, welche ganze Gegenden verheerten. Mancher Betrug ist geübt worden, um diesen Erdichtungen den Anschein der Wahrheit zu geben; es war früher nicht ungewöhnlich, daß man einen Rochen oder einen andern Fisch zu einem Ungeheuer bildete, indem man einen oder mehre Köpfe hinzufügte. Linné erzählt, daß er kaum der Ermordung entging, weil er einen solchen Betrug bloßgestellt hatte. Ungeachtet der Angabe von alten Berichten, der Ueberlieferungen der Kirche und der Darstellungen alter Naturforscher müssen wir die Lieblingsidee des Drachen aufgeben,

oder sie wenigstens zur Form des sanften, zierlichen und unbedeutenden Thieres, welches wir erwähnten, verkleinern.

335. Hier ist der Ort, das merkwürdige Fossil zu erwähnen, dem man den Namen Pterodactylus ertheilt hat. Im Allgemeinen scheint dies sicherlich eine Eidechse gewesen zu sein, aber das Vermögen, sich in die Luft zu erheben und zu fliegen, besessen zu haben. Die Flügelhaut war jedoch nicht über alle Knochen des Gliedes, sondern nur über einen Finger ausgedehnt, welcher zur Haltung eine ungemein große Entwicklung erhalten hatte. Cuvier nennt es das außerordentlichste aller ausgestorbenen Thiere, die er kenne, und das einzige, welches, ins Leben zurückgerufen, in der jetzigen Schöpfung durchaus fremdartig erscheinen müßte. In Kopf und Länge des Halses glich es Vögeln; es hatte aber die Knochen und Zähne einer Eidechse. Seine Flügel kamen denen der Fledermäuse in Form und Verhältniß gleich, und Körper und Schwanz glich den gewöhnlichen Säugethieren.

336. In der äußeren Form glich der Pterodactylus wahrscheinlich einem Vampyr; in den meisten Arten aber war die Schnauze wie die eines Krokodils verlängert und mit kegelförmigen Zähnen bewaffnet. Die Augen waren ungemein groß; offenbar befähigten sie das Thier, zur Nacht zu fliegen. Von den Flügeln ragten Finger, in langen Haken geendet, hervor, ähnlich der gekrümmten Klaue einer Fledermaus. Es müssen gewaltige Glieder gewesen sein, womit die Thiere klimmen, kriechen und sich an Bäume hängen konnten. In Bezug auf ihre Nahrung vermuthet man, daß sie von Insekten lebten, und die Masse Insekten, die man in den Schichten zugleich mit den Thieren findet, beweist, daß dieselbe reichlich vorhanden war. Kopf und Zähne der beiden Arten sind aber weit größer, wie zum Fang der Insekten erforderlich war; vielleicht haben sie sich von Fischen genährt, da es damals nur wenig und kleine Landthiere gab, und sind in derselben Weise wie Meervögel auf die Fische aus der Luft hingeschossen.

337. Aus diesem Bericht vom Pterodactylus sieht man, daß er ein merkwürdiges Verbindungsglied zwischen Vögeln und Reptilien bildete. Es kann kein Zweifel herrschen, daß er den letzteren einzureihen ist; war aber, wie man jetzt angibt, seine Hautbedeckung den Haaren oder Federn eher als den Schuppen ähnlich, so muß seine Verwandtschaft mit Vögeln sehr stark gewesen sein.

338. In der zweiten Abtheilung Iguanidae oder Iguanas, welche durch Gaumenzähne ausgezeichnet ist, treffen wir zuerst

die eigentlichen Iguanas (Leguans) an. Diese sind auf die neue Welt beschränkt und werden oft beträchtlich groß. Sie haben eine Art Kamm auf dem Rücken und einen hängenden Beutel unter der Kehle, welcher aufgeblasen werden kann, man weiß jedoch noch nicht genau unter welchen Umständen; in einigem Grade besitzen sie das Vermögen, ihre Hautfarbe zu verändern. Sie sind sehr behend und ihre Beine im Verhältniß zum Körper lang. Ihre Nahrung besteht fast allein aus Pflanzen. Einige werden 5 oder 6′ lang, wovon der Schwanz ein großes Verhältniß einnimmt. Ihr Fleisch ist schmackhaft. Ihr Leben ist ungemein zäh. Angegriffen, zeigen sie ein furchtbares, aber kein gefährliches Ansehen. Sie öffnen den Mund, schwingen die Zunge mit schneller Bewegung, blasen ihre Beutel auf und richten ihren Kamm empor, während ihre Augen sehr glänzend funkeln. Alles dies deutet jedoch nur Vertheidigung, keinen Angriff an; sie kämpfen nur mit sehr kleinen Thieren.

339. Riesenhafte fossile Reste weisen auf ähnliche Thiere mit ungeheurer Größe hin. Das hauptsächlichste war das Iguanodon; die Zähne waren denen der Iguanas so gleich, daß man nach denselben jetzt über die nahe Verwandtschaft dieser riesenhaften Eidechse nicht zweifeln kann, welche wahrscheinlich eine Länge von wenigstens 70′ erreichte. Die Untersuchung dieser Zähne enthüllte merkwürdige mechanische Vorrichtungen zum Abreißen rauher vegetabilischer Nahrung, was auch die Pflanzenreste bezeugten, die man mit den Resten des Thieres abgelagert fand (Tilgate Forest).

340. Unter dem Namen Basilisk wird gegenwärtig ein Geschlecht Reptilien einbegriffen, welches den Iguanas verwandt ist, und eben so dem Basilisk der Fabel wie der Drache dem fabelhaften Drachen gleicht. Die ältesten Schriftsteller erwähnen ihn als Schlange, welche ihr Opfer durch einen Blick zu tödten vermochte; man fange das Thier durch einen Spiegel, wodurch der tödtliche Blick auf das Thier selbst zurückgeworfen wurde. Plinius versichert uns, seine Stimme sei so furchtbar, daß sie alle andere Thiere mit Schrecken erfülle und dieselben von Orte entferne, die der Basilisk bewohne, so daß er dessen unbestrittene Herrschaft bewahre. Auch zeigt der Name sein königliches Ansehen an. Nach den Darstellungen der älteren Naturforscher soll der Basilisk 8′ lang sein, zwei große Schuppen als Flügel und auf dem Kopf eine Art Krone haben. Dergleichen Fabeln muß man schon wegen der Stellen in Dichtern kennen; so läßt Shakspeare die Lady Anna Richard III. sagen, der die Schönheit ihrer Augen preist: „Besäß' ich nur des Basilisken Augen,

um dich zu tödten." Eine Art Basilisk sollte von einer Schlange aus einem Hühnerei ausgebrütet sein.

341. Die jetzt als Basilisken bekannten Thiere sind zierliche und harmlose Eidechsen mit einigen Gewohnheiten von Wasserthieren, und auf wenige Gegenden tropischer Klimate beschränkt. Im Allgemeinen gleicht der Basilisk den Iguanas, besitzt aber nicht den Beutel unter der Kehle; auch ist der Kamm auf dem Rücken höher und läuft bis auf die Mitte des Schwanzes hin. Dieser Kamm dient als Rückenflosse von beträchtlicher Kraft, wodurch das Thier leicht im Wasser schwimmt; er kann niedergedrückt werden, so daß er die Bewegung auf dem Land nicht hemmt. So wird der Mangel einer Schwimmhaut ausgeglichen, welche für Thiere unbequem sein müßte, die einen großen Theil ihres Lebens auf Bäumen zubringen. Dieselben haben einen sonderbaren Beutel oder Sack am obern und hintern Theil des Kopfes, welcher sich mit Luft wie der in der Kehle der Iguanas ausdehnen läßt. Dieser ist in einer Art besonders groß, die man darnach den gekrönten Basilisk nennt (B. Mitratus); als man diesen entdeckte, bezog man darauf den fabelhaften Basilisken, allein wahrscheinlich ohne Grund, da diese Art nur in Südamerika sich findet, und deßhalb mit dem Ursprung der Fabel nicht in Verbindung stehen konnte.

342. Die dritte Familie, Geckotidae oder Geckos, besteht aus einer großen Anzahl Thiere, die einander ziemlich gleichen. Es sind Nachtthiere, welche den Tag in dunklen Schlupfwinkeln vollbringen. Ihre Augen sind groß und ihre Pupille zieht sich wie bei Katzen, in eine sehr kleine Oeffnung zusammen; ihre flache Form und ihr breiter Kopf ertheilen ihnen ein höchst unangenehmes Aeußere, welches durch ihre dunkle krötenartige Farbe erhöht wird; deßhalb hielt man sie für giftig, ungeachtet ihrer Sanftmuth und Harmlosigkeit, eine Angabe, die gänzlich ohne Grund ist. Die meisten haben Klauen an den Zehenenden, die sie wie Katzen zurückziehen können; diese scheinen aber eher nützlich beim Klettern, wie bei Ergreifung von Beute, welche hauptsächlich aus Insekten besteht. Die Geckos finden sich in den meisten Klimaten beider Halbkugeln. Sie besuchen Gebäude und einige haben eine besondere Einrichtung der Füße, wodurch sie glatte, senkrechte Mauern hinaufklimmen und sogar unter Zimmerdecken laufen können. Sie sind nützlich im Reinigen der Häuser von Mosquitos und Spinnen. Man sagt jedoch, daß Speisen worüber sie herliefen, durch eine ätzende Ausschwitzung aus den Füßen giftig werden. Man weiß nicht in wie weit man diesen Angaben glauben darf, da ähnliche Angaben ohne

allen Grund, aber allgemein, über Kröten bei uns im Gange sind.

343. Die Chamæleonidae, die Chamäleonfamilie hat nur wenig Geschlechter, allein so viele Abweichungen im Bau, daß man sie von allen andern Eidechsen sondern und als bestimmte Familie betrachten muß. Sie ist erstens durch den Bau der Füße charakteristisch, welche zum Klettern, wie die der Klettervögel, durch zwei Zehen, die den andern dreien entgegenstehen, geeignet sind; die Zunge ist ebenfalls auffallend; sie ist fleischig und kann sehr verlängert werden; das Ende ist verdickt, keilförmig und mit einer leimigen Aussonderung am Ende versehen. Durch dies Organ fängt das Chamäleon seine Insektennahrung; durch das plötzliche Ausschießen der Zunge wird das Insekt an das Ende festgeleimt und in den Mund gebracht. Dies ist der einzige Körpertheil, der sich schnell bewegt; die Glieder bleiben oft Stundenlang bewegungslos; beim Gehen kömmt das Chamäleon nur mit größter Umsicht vorwärts, und es scheint ein Mangel an Vermögen vorhanden, um die Wirkungen der verschiedenen Glieder zu vereinigen. Ist es aber einmal an einen Zweig durch Ergreifung mit den Füßen geheftet, so scheint es sehr wenig Neigung zu besitzen, seinen Haltpunkt aufzugeben.

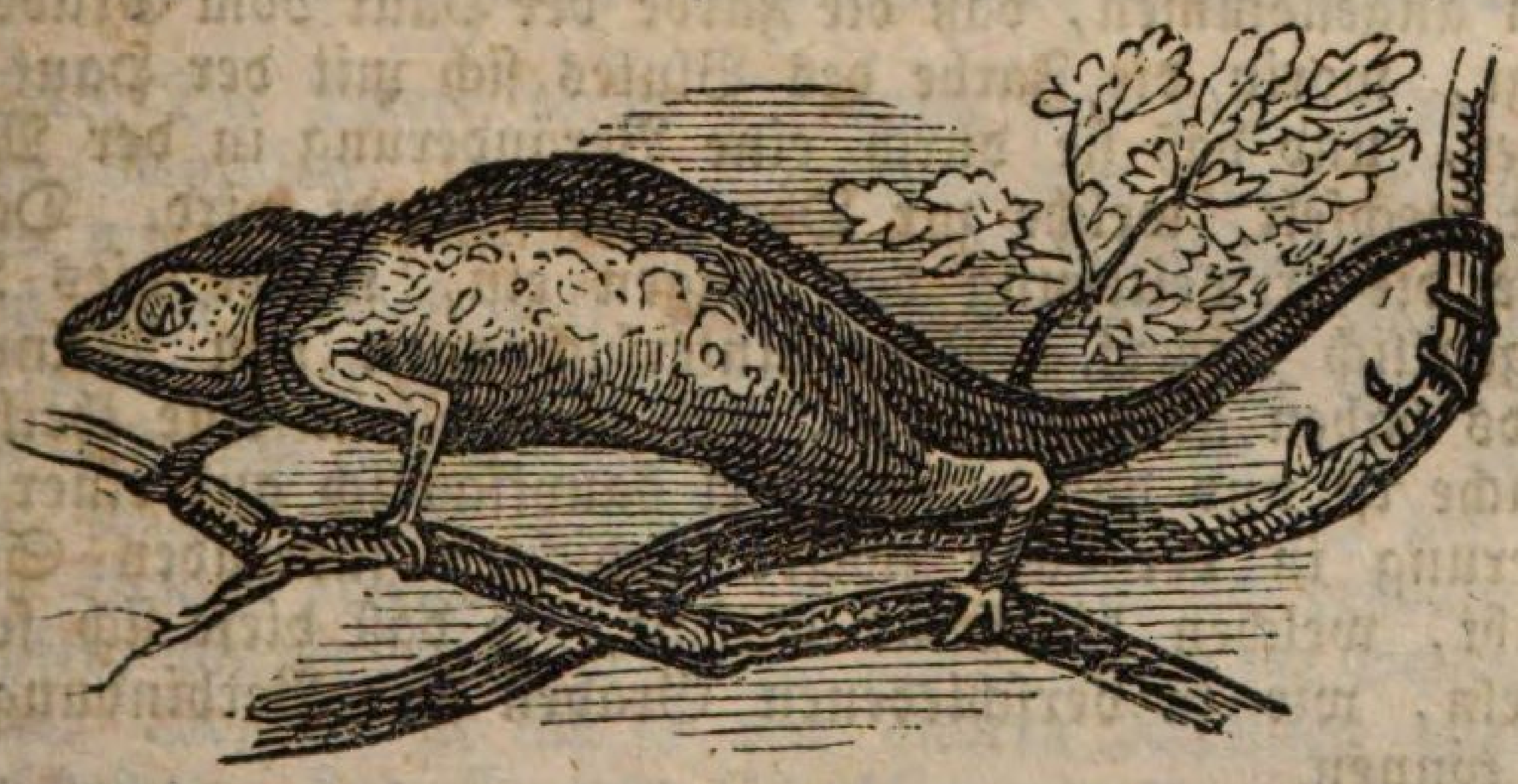


Fig. 43. Chamäleon

344. Die besondere Bildung der Augen des Chamäleon erhöht sehr sein sonderbares Aussehen. Diese sind groß und vorragend, aber durch die schuppige Haut der Augenhöhlen so bedeckt, daß nur ein kleines Loch in der Mitte der Pupille gegenüber sichtbar ist. Es ist nicht ungewöhnlich, daß

man das Thier seine Augen nach zwei Richtungen hin wenden sieht; ein Auge z. B. blickt vorwärts, seitwärts oder aufwärts. Das Vermögen muß sehr nützlich sein, um den festbleibenden Stand des Körpers auszugleichen, so daß die Nähe der Nahrung in jeder Richtung dem Thiere dadurch verkündet wird. Das Vermögen, lange zu hungern, ist diesem sonderbaren Thiere eigen; daraus entstand wahrscheinlich die Fabel, daß es von Luft lebt. Das Chamäleon scheint nicht geneigt, in der Gefangenschaft sich zu nähren und man sah, daß es beim fortwährenden Hungern mehre Wochen nur wenig einschrumpfte.

345. Das Chamäleon ist jedoch hauptsächlich durch sein Vermögen, die Farbe zu verändern, merkwürdig. Dies war den Alten bekannt und sollte nur ihm eigenthümlich sein; wie oben schon angegeben wurde, besitzen andere Thiere dasselbe in größerem oder geringerem Grade. Viel Uebertreibung herrscht jedoch in Beschreibung jener Erscheinung vor, da alle Farben des Regenbogens, ebenso wie Weiß und Schwarz, selten angenommen werden können. Die natürliche Farbe, wenn das Thier ruht und im Schatten ist, scheint ein bläuliches Grün; diese Farbe wird leicht bräunlich, grau oder grün. Bisweilen wird die Farbe hellgrau und bisweilen dunkelbraun, allein dies sind die äußersten Punkte. Die Erscheinung ist verschieden erklärt worden. Man hatte allgemein angenommen, daß die Farbe der Haut vom Grade abhängt, worin die Farbe des Blutes sich mit der Haut verbindet, und daß sie durch eine Veränderung in der Menge Blut wechselt, welche zur Oberfläche gesandt wird. Darauf wirke die Erweiterung der Lungen ein, welche dies Thier gelegentlich äußert. Neue Untersuchungen von Milne-Edwards haben aber bewiesen, daß dies allein eine theilweise Ursache ist und daß der Wechsel hauptsächlich auf einer Veränderung in der Lage zweier Schichten färbenden Stoffes beruht, welchen die Haut enthält, so daß diese sich sowohl einzeln, wie in verschiedenen Graden der Verbindung zeigen können.

346. Die letzte Familie der Eidechsen, die Scincoidæ oder Scincus-Familie, führt uns zu den Schlangen, und die Scheidungslinie ist schwierig aufzufinden. Man erkennt sie an der Kürze der Füße, der Rundung des Körpers und der Gleichheit der ziegelgleichen Schuppen auf der ganzen Oberfläche; die Zunge ist nicht ausstreckbar; alle haben mehr oder weniger eine schlangengleiche Form und nur in einigen sind die beiden Füße entwickelt. Der wahre Scincus steht der übrigen Grundform der Eidechsen näher wie die anderen der Gruppe. Er

besitzt vier kurze, aber starke Füße und läuft sehr schnell. Die im Süden Europa's heimische Gattung ist von alten Zeiten an wegen ihrer medizinischen Kräfte berühmt gewesen, wahrscheinlich ohne alle Begründung. Diese wühlt sich in den Sand mit großer Geschwindigkeit. Eine westindische Art, Galeerenwespe genannt, bewohnt die Höhlungen von Bäumen; mit Unrecht hat man derselben einen giftigen Biß zugeschrieben; das Thier kann im Gegentheil keinen Schaden thun. Diese Reptilien bewohnen warme und trockene Lagen; aus der Lage ihrer Zähne läßt sich schließen, daß ihre Nahrung allein aus Insekten besteht.

347. Der Seps ist schlangenähnlicher wie der eigentliche Scincus; seine Füße sind kleiner und stehen weiter auseinander. Diese werden allmählig kleiner in den verschiedenen Arten; die Anzahl der Zehen wird vermindert, bis die Füße wie einfache Haken aus dem Körper hervor kommen. Chalcis ist eine andere schlangenartige, kleinbeinige Eidechse, die sich verschiedenen Schlangengruppen mehr nähert. In den Bipes sind die Vorderzehen nicht entwickelt und in den Chirotes fehlen die Hinterzehen. In beiden stimmt die allgemeine Körperbildung und Gewohnheit mit der gemeinen Blindschleiche überein.

Fünfte Ordnung. Ophidia, Schlangen.

348. Die Thiere dieser Ordnung sind nicht allein von andern Reptilien, sondern überhaupt von allen Rückgratthieren mit Ausnahme einiger Fische des Aalgeschlechtes durch die gänzliche Abwesenheit der Glieder oder der Endglieder zur Ortsveränderung verschieden. Obgleich keine Spur derselben äußerlich sich erkennen läßt, so gibt es doch einige Arten, welche an die Eidechsen grenzen, worin sich der Ansatz zu Beinen erkennen läßt. Diese nähern sich deßhalb den Eidechsen, wie die langschwänzigen Eidechsen sich der Schlangen nähern. Obgleich sie sich so von andern Reptilien offenbar unterscheiden, sind sie von Eidechsen nur wenig durch die Abwesenheit von Endgliedern verschieden, denn der Besitz der Zähne und der Schuppendecke des Körpers, sowie auch die allgemeine innere Organisation, läßt sie sehr genau jenen entsprechen. Die verlängerte Form der Körper erinnert uns an die Würmer unter den Gliederthieren, die sie unter den Rückgratthieren ebenso darstellen, wie die Klasse der Vögel die der Insekten darstellt; sie entsprechen denselben in einer sehr sonderbaren Eigenthümlichkeit der periodischen Ablegung der Haut. Alle Schlangen verbringen die kalte Jahreszeit

in einem Zustand der Erstarrung; wenn sie von demselben aufwachen, werfen sie die Haut ab. Diese löst sich zuerst am Kopfe und wird allmählig vom Thiere ausgestoßen, indem sie vom Thiere wie ein Handschuh ausgezogen wird.

349. Wegen verschiedener Umstände, welche mit Organisation und Gewohnheit verknüpft sind, sowie auch wegen ihrer Erwähnung in der ältesten Urkunde des Menschengeschlechtes bei der Entstehung des Menschen, ist die Schlange mehr wie ein jedes anderes Thier zum Sinnbild gemacht worden. Wegen ihrer sanften und gewundenen Fortbewegung und ihres Vermögens, zu schaden, braucht man sie gewöhnlich zur Bezeichnung schlauer Beredsamkeit, welche betrügt, während sie überredet; wahrscheinlich brachten die Alten sie deßhalb auf dem Heroldsstab Merkurs an. Wegen der giftigen Eigenschaft mancher Mitglieder der Ordnung wird die Schlange auch als Sinnbild der Qual gebraucht; so trugen die Furien der Alten Schlangen anstatt des Haares. Eine zirkelförmig gelegte Schlange, die sich in den Schwanz beißt, ist das gewöhnliche Sinnbild der Ewigkeit, obgleich die Eigenschaft der Schlange hiebei nicht in Betracht kommt; die Schlange ist allein hier eine Verzierung der Kreisfigur. Geben wir alle diese Vorstellungen auf und betrachten wir die einfache Form und Bewegungen der Thiere, ihre Anpassung an die Umstände, worunter sie leben, so müssen wir den größeren Theil nur für schöne und anmuthige Thiere halten.

350. Das Fortschreiten der Schlangen auf der Oberfläche der Erde geschieht auf zweierlei Weise; bisweilen kriecht der ganze Körper über den Boden, indem die Schuppen an der unteren Seite wie die kleinen Borsten des Regenwurms als Widerstandspunkte für eine Bewegung rückwärts dienen, wenn der Rumpf nach der Zusammenziehung wieder verlängert wird. Bisweilen wird er aufwärts in eine Reihe von Bögen gekrümmt, wodurch der Schwanz sich dem Kopfe nähert; werden dieselben gerader gemacht, so wird der Kopf dadurch vorwärts getrieben. Beim Kriechen auf dem Boden helfen ihnen die Spitzen der Rippen, welche sich nicht in einem Brustbein begegnen, sondern auf den Boden gerichtet sind und als kurze Füße dienen, die durch eine gewisse Kraft der Bewegung Muskeln zwischen den Rippen besitzen. Die meisten Schlangen können im Wasser schwimmen; eine Gruppe besteht vorzugsweise aus Wasserthieren und ist durch scheitelrechten, abgeflachten Schwanz ausgezeichnet. Die Glieder dieser Gruppe gleichen so sehr den Aalen, daß man ohne Untersuchung der Athmungsorgane nicht

leicht unterscheiden kann, wozu ein solches Thier gehört. Die große Biegsamkeit des Körpers beruht zum Theil auf der sehr großen Zahl von Wirbel, welche die Rückenmarksfäule bilden (an 2—300), von denen jeder in die vorderen und hinteren durch ein sehr schönes Gelenk einer Kugel und einer Höhlung eingefügt ist.

351. Eine große Gruppe von Schlangen ist durch den Besitz von Giftzähnen neben den gewöhnlichen ausgezeichnet. Diese sind lang, scharf und mit einer Röhre versehen; sie sind an der Wurzel mit einer Drüse verbunden, welche das Gift absondert; dasselbe wird in die Wunde durch die Zahnröhre eingegossen. Die Gaukler des Orients, welche ihre Gewalt über die giftigsten Schlangen zeigen, verhindern, daß dieselben Schaden thun, indem sie entweder die Giftzähne ausbrechen, oder die Oeffnungen mit Wachs verstopfen, oder sie häufig auf einen weichen Stoff beißen lassen, wodurch der Giftvorrath für den Augenblick erschöpft wird. Unter den giftigen Schlangen finden wir die merkwürdige Erscheinung, daß sie ihre Jungen lebendig zur Welt bringen; dies geschieht durch Ausbrütung des Eies von Seiten der Mutter vor dem Legen, und in der Viper, wo man die Thatsache hauptsächlich beobachtet hat, lassen sich beide Erzeugungsarten unter Einfluß von Umständen bewirken, die man bei Versuchen anordnen kann.

352. Wie andere Reptilien erlangen Schlangen ihre volle Entwicklung nur in warmen Klimaten, indem sie selbst sehr wenig Wärme besitzen. Die Bewohner der gemäßigten Zone sind wegen Größe, glänzender Farbe oder giftiger Eigenschaft nicht so merkwürdig wie diejenigen, welche in tropischen Ländern leben. Die Ordnung läßt sich in fünf Familien theilen: 1) Coluberidae oder Nattern, bestehend aus Boas, Pythons und Nattern, und andern nicht giftigen Schlangen, die nicht zu den folgenden Ordnungen gehören; 2) Crotalidae, giftige Schlangen, welche die Viper und alle die giftigen Arten enthält; 3) Hydrophidae, Wasserschlangen; 4) Amphisbaenidae, Doppeltgänger; 5) Anguinidae, Blindschleichen.

353. Die Coluberidae oder Nattern unterscheiden sich hauptsächlich durch das Vermögen, die Kiefern auf ungeheuere Weite zu eröffnen, so daß sie Thiere verschlingen können, die weit größer wie der Durchmesser der Schlange selbst sind. Dies wird durch eine Trennung der Kieferbeine in verschiedene Stücke bedingt, welche sehr beweglich über einander und am Schädel sind. Die merkwürdigste Art dieser Familie und zugleich die zahlreichste, ist die Boa constrictor der

neuen Welt und die Python der alten.* Diese Schlangen erreichen ausgewachsen die Länge von 30—40′ und die Dicke beinahe eines Menschen. Sie scheuen sich nicht, jedes Thier anzugreifen; können sie ein Thier einmal umwinden, so erdrücken sie dasselbe durch die Gewalt ihrer Muskeln, ungeachtet aller Vermögen des Widerstandes und der Vertheidigung. Ihre Kraft wird gesteigert, indem sie den Schwanz um einen Baum schlingen, so daß sie eine Stütze erlangen, von wo aus die Muskeln eine größere Wirkung zu äußern vermögen; in dieser Weise erwarten sie gewöhnlich ihre Beute. Haben

Fig. 44. **Boa constrictor.**

sie dieselbe ergriffen und durch Erdrückung getödtet, worin alle Hauptknochen zerbrochen werden, so beginnen sie ihre

* Der Name **Boa constrictor** wird im gemeinen Leben auch den ungeheueren Schlangen Ostindiens gegeben, allein nur die westliche Hemisphäre besitzt die Charaktere, welche die Naturforscher jetzt dem Geschlecht der Boa zuschreiben.

Beute zu verschlingen. Dies Verfahren währt einige Zeit; ist es ausgeführt, so erkennt man die Lage der Masse sogleich durch die äußere Vorragung. Der Verdauungsprozeß dauert einige Tage oder sogar Wochen, je nach der Größe der Beute. Während dieser Zeit liegt das Ungeheuer unthätig, und geht erst aus, um ein neues Opfer zu suchen, wenn die Verdauung des Opfers einige Zeit lang schon fertig ist. Hörner, Haare und andere unverdauliche Theile werden während des Vorgangs ausgewürgt. Die Boas zeichnen sich von andern Schlangen durch zwei vorragende Knochen an der Ausleerungsöffnung (After) aus, die man als Ansätze zu hinteren Endgliedern betrachten kann.

354. Nattern im engern Sinne sind verhältnißmäßig kleiner, allein die Gewohnheiten sind dieselben. Die gemeinen Nattern Großbritanniens greifen kleine Thiere, Frösche, Vögel u. s. w. auf dieselbe Weise an, wie die Boa ihre größeren Opfer ergreift. Die Natter liebt sumpfige Lagen und bläst ihre Lungen im Wasser auf, so daß sie schwimmfähig wird. Die Biegsamkeit ihres Körpers, das Mittel zu ihrer Stütze, ist in nichtgiftigen Schlangen größer wie bei den Klapperschlangen, die sich in anderer Weise eine Stütze verschaffen. Dies zeigt sich, wenn man eine Natter am Schwanz aufhängt; sie kann ihren Körper so vollkommen biegen, daß sie ihren Kopf nah an den Punkt, wo man sie hält, bringt, was die giftigen Schlangen nicht vermögen. Alle kleineren Arten der Familien sind harmlos für den Menschen, und man kann sie ohne Furcht behandeln. Viele sind wegen ihrer glänzenden Farbe und andere wegen ihrer äußerst regelmäßigen Bezeichnung auffallend.

355. Die Crotalidae, oder giftige Schlangen, sind in äußeren Charaktern von der vorhergegangenen Familie nicht sehr verschieden, allein der Charakter ihrer Zähne sondert sie bestimmt ab. Die giftigen Eigenschaften der besonderen Arten sind beträchtlich verschieden, im Allgemeinen stärker bei den Schlangen heißer Klimate, wie bei denen gemäßigter. Todesfälle vom Biß der brittischen Viper sind sehr selten, und zum Theil einer vorher vorhandenen Zerstörung im System zuzuschreiben. Jedoch der Biß verschiedener Schlangen der heißen Zone ist dem Menschen und anderen größeren Thieren in wenig Stunden und kleineren noch schneller tödtlich.

356. Diese Familie enthält zwei Hauptreihen, die Klapperschlangen und die Vipern. Die ersteren sind im Allgemeinen betrachtet, jedoch nach einer nicht ganz richtigen Angabe, die giftigsten aller Schlangen. Die Klapper am Ende des Schwanzes, das Unterscheidungsmerkmal, besteht

aus mehren abgesonderten Stücken Hornsubstanz, wovon die eine immer in die andere eingefügt ist. Diese sind lose und empfangen nach ihrer Bildung keine Nahrung. Ein neues Stück soll jedesmal hinzugefügt werden, so oft die Abhäutung (zweimal im Jahre) stattfindet. Der Schall der Klapper ist nicht groß bei der gewöhnlichen Bewegung der Schlange und kann nicht auf mehr wie 2 bis 3 Ellen Entfernung gehört werden. Mehre Arten wechseln an Länge von 4—8′. Die Klapperschlangen sind sämmtlich Einwohner Amerika's; ihre gewöhnliche Nahrung besteht aus Vögeln, Eichhörnchen und anderen kleinen Thieren. Man glaubte früher, daß sie die Gewalt besäßen, diese Thiere zu betäuben und sie allmählig herbeizuziehen, bis sie in ihren Schlund gelangten. Dies ist sicherlich ein Irrthum, allein es ist ebenso gewiß, daß die meisten Thiere durch den Anblick der Klapperschlange so erschreckt werden, daß sie das Vermögen der Flucht verlieren und der Schlange eine leichte Beute werden. Diese giftigen Schlangen zeigen eine eigenthümliche scheußliche Form von vorn gesehen, welche in gewisser Hinsicht die von ihnen zu erwartende Gefahr verkündigt. Gewöhnlich sind sie aber ruhig und träg und beschädigen nicht aus Bosheit den Menschen; sie bewegen sich langsam und beißen nur gereizt. Im Verhältniß zur Hitze werden sie mehr gefährlich.

357. Die Vipern entbehren des besonderen Kennzeichens der Klapperschlange und gleichen mehr den Nattern. Ihre Form jedoch ist weniger zierlich, ihre Farbe weniger glänzend, ihre Bewegung weniger thätig, im Allgemeinen sind sie dunkel gefärbt. Die berühmteste Art der Gruppe ist die Cobra Capella oder Brillenschlange Ostindiens; ihr ersterer Name, im Portugiesischen Haubenschlange, stammt von ihrem Vermögen, die Haut hinter dem Kopfe zu erweitern, wenn sie gereizt ist, so daß dieselbe wie eine Haube oder Kapuze erscheint. Die gewöhnliche Benennung stammt von einem brillenähnlichen Marke hinten am Kopf. Dies ist eine der tödtlichsten Schlangen des Orients. Eine ebenso giftige Schlange findet sich auf westindischen Inseln, Trigonocephalus, den Klapperschlangen in mancher Hinsicht, mit Ausnahme der Klappern, ähnlich; sie wird ziemlich groß, 8—9′, erreicht aber selten diese Größe, weil sehr stark Jagd auf sie gemacht wird. Sie findet sich stark in Zuckerpflanzungen und fehlt in einer solchen selten. Sie wird sehr von den Negern gefürchtet, da ihr Biß beinahe sicheren Tod bringt. Sie nährt sich dort von Insekten, kleinen Vögeln und besonders von Ratten, die, von Europa eingeführt, sich vermehrt haben. Der Biß ist je nach der Gesundheit des Gebissenen,

nach der Tiefe der Wunde und nach der Zeit, worin das Thier seine Giftzähne gebraucht hat, verschieden.

358. Die Viper dieses Landes ist wegen ihrer mannigfaltigen Farben bemerkenswerth, welche die irrthümliche Aufstellung verschiedener Arten veranlaßt haben. Diese Verschiedenheit hat Bezug auf den Boden, worauf die einzelne Schlange lebt; einem dunkelrothen Boden entspricht eine ähnliche Farbe der Viper. Sie zieht trockene Lagen vor, und findet somit sich oft auf Felsen und Sand. Sie lebt von derselben Nahrung, wie die Natter, tödtet dieselbe jedoch auf verschiedene Weise. Sie nährt sich in beträchtlichen Zwischenräumen und läßt sich lange Zeit ohne Nahrung halten; 3 oder 4 Mäuse genügen einer Viper ein ganzes Jahr lang. Die gehörnte Viper hat an der Stirne ein paar kleine hornige Vorragungen; diese ertheilen dem Thier ein scheußliches Ansehen. Es ist eine sehr giftige Art. Die Gruppe enthält einige im Wasser lebenden, welche durch die scheitelrechte Abflachung des Schwanzes angezeigt werden.

359. Der Hydrophidæ oder Wasserschlangen sind verhältnißmäßig wenige und auch geographisch beschränkt. Man findet sie meist in Seen und Flüssen Ostindiens, und an manchen Orten sind sie gar nicht ungewöhnlich. Hauptsächlich erkennt man sie durch die sehr bestimmte scheitelrechte Zusammendrückung des Schwanzes, und überhaupt der hinteren Körpertheile, welche dadurch fischartig werden; sie schwimmen deßhalb mit beträchtlicher Leichtigkeit und kommen zum Athmen gelegentlich auf die Oberfläche. Sie besitzen Giftzähne, und sind für Badende und Schwimmende gefährlicher, wie Krokodile und Haye. Eine Art in den Kanälen und Flüssen Indiens greift besonders Thiere, die dort trinken und sich baden, an, ebenso wie die dort sich badenden andächtigen Hindus. Andere sind auf das Meer beschränkt, wo sie sich von Fischen nähren. Gelegentlich auch sollen sie in Boote dringen. Ihre Farben sind meist sehr prächtig.

360. Die Amphisbaenidæ oder Doppeltgänger sind eine noch kleinere Gruppe, zwischen den eigentlichen Schlangen und Blindschleichen in der Mitte stehend. Sie erhalten ihren Namen wegen ihres Vermögens, sich mit gleicher Leichtigkeit vorwärts und rückwärts zu bewegen; die beiden Enden des Körpers sind sich einander so ähnlich, daß sie der oberflächliche Beobachter nicht unterscheiden kann; die Augen sind so klein, daß sie mitunter zu fehlen scheinen; der ganze Körper hat beinahe denselben Durchmesser. Diese Gruppe ist auf die wärmsten Theile Amerika's beschränkt, harmlos und allein von kleinen Insekten lebend. Sie kann die Knochen

der Kiefern nicht trennen, wodurch sie sich von den wahren Schlangen unterscheidet.

361. Die Anguinidæ, Blindschleichen, könnte man sowohl Eidechsen wie Schlangen nennen. In einer Art bilden die Ansätze der Hinterbeine eine sichtbare Vorrichtung am After, in einer anderen sind die Vorderrippen durch einen Knorpel verbunden, der einen Ansatz zum Brustbein bildet. Die gemeine Blindschleiche hat ihren Namen von angbelichem Mangel der Augen erhalten, allein diese Annahme ist falsch, denn die Augen, obgleich klein, sind sehr glänzend. Es ist ein vollkommen harmloses Thier, das sich von Insekten, Schnecken u. s. w. nährt. Man sagt, es verschlinge Frösche, allein dies ist unmöglich, da die Kieferbeine sich nicht in der Mitte theilen, so daß es nur eine geringe Masse verschlingen kann. Erschreckt, zieht die Blindschleiche ihre Muskeln auf eigenthümliche Weise zusammen, und ist dann so zerbrechlich, daß sie häufig ihren Schwanz verliert. Dies Glied jedoch wächst in Zeit eines Jahres wieder. Eine größere Art, 2 Fuß lang, existirt in Amerika, und heißt wegen ihrer Zerbrechlichkeit die Glasschlange.

362. Die Schlangen sind mit den Amphibien durch das merkwürdige Geschlecht Caecilia oder nackte Schlange verknüpft, welche als ein Mitglied dieser Klasse beschrieben werden wird.

Vierte Klasse. Amphibia.

363. Die Thiere der Klasse Amphibien wurden von Cuvier und Andern unter die Reptilien einbegriffen. Es scheint jedoch genügender Grund vorhanden, sie als besondere Gruppe zu trennen; sie bilden ein Mittelglied durch Bau, Lebensweise und Formen zwischen Fischen und wahren Reptilien, und stehen zu diesen Klassen in auffallenderem Verhältniß durch den Wechsel, den sie in einer gewissen Lebensperiode erleiden, indem die Natur und die Gewohnheiten der ersteren Klasse bei ihnen zu denen der letzteren durch eine Verwandlung umgestaltet werden, welche der von Insekten entspricht.

364. Jedermann, welcher die Wichtigkeit physiologischer Erscheinungen erkennt, wird die Ursache einer Veränderung bei der Betrachtung eines Thieres zu erforschen suchen, welches zu einer Zeit seines Lebens ausschließlich die Organe der Wasserathmung besitzt, dessen Organe der Ortsveränderung zu einer beständigen Wohnung im Wasser geeignet sind, und dessen Verdauungsorgan nur für die Aufnahme vegetabilischer Nahrung sich eignet, welches aber allmählig die Vorrichtung atmosphärischer Athmung annimmt, Glieder, die sich zum Sprung auf dem Lande eignen, erhält, und einen gefräßigen Appetit nach Fleischnahrung zeigt.

365. Der Ausdruck Amphibie bedeutete früher und bedeutet noch jetzt ein Thier, welches sowohl auf dem Lande, wie im Wasser zu leben geeignet ist. Dergleichen werden wir in manchen Beispielen finden, wir finden aber auch immer, daß die Organisation eines solchen Thieres nur für eine dieser Lebensweisen sich eignet, und daß es nur unter besonderen Umständen zur andern seine Zuflucht nimmt. So können einige Insekten sogar im vollkommenen Zustande unter der Oberfläche des Wassers leben, obgleich die Klasse die Luft einathmet; dies jedoch geschieht allein durch eine besondere Veränderung ihres Baues, welche sie befähigt, einen Luftvorrath mit hinab zu nehmen. Andererseits können viel Krustenthiere das Wasser verlassen, obgleich sie durch Kiemen athmen, allein nur vermittelst besonderer Vorkehrungen, um dieselben feucht zu erhalten. Die Fischsäugethiere sind, wie die übrigen der Klasse, zur Einathmung der Luft geeignet, können aber einen genügenden Vorrath derselben, welcher auf einige Zeit aushält, mit sich unter Wasser nehmen.

366. Die Klasse, welche wir jetzt betrachten, bietet uns das einzige Beispiel von Thieren, welche zwei Systeme von Athmungsorganen besitzen, das eine, um die Luft einzuathmen, das andere, um das Blut mit Sauerstoff zu versehen, indem dasselbe dem Wasser ausgesetzt wird. In den meisten Arten sind Lunge und Kiemen nicht zugleich vorhanden, oder wenigstens nicht zugleich thätig; die letzteren verschwinden, wenn die erstern sich entwickeln; einige Arten aber behalten auch die Kiemen während des ganzen Lebens bei, sogar wenn die Lungen das Blut mit Sauerstoff versehen können; dies also sind die eigentlichen wahren Amphibien. Der Ausdruck läßt sich aber auch passend auf alle anwenden, welche diese Art Verwandlung erleiden, im Beginn des Lebens allein durch Kiemen athmen, und nachher Lungen zum Einathmen der Luft erlangen.

367. Die allgemeinen Eigenthümlichkeiten der Amphibien lassen sich als folgende angeben: Wie Fische und Reptilien, zwischen denen sie in der Mitte stehen, sind sie eiergebärend und kaltblütig, indeß ihre Haut ist weich und nackt, und entbehrt der Schuppen oder Platten, daher auch der Name Nackthäuter, welcher zwar bezeichnend genug ist, allein die Haupteigenthümlichkeit, welche in dem Wort Amphibien liegt, nicht anzeigt. Viele erleiden eine Verwandlung, welche sie von der Form eines Wasser athmenden Fisches in die eines Luft athmenden Reptiles verändert; haben sie ihren vollkommenen Zustand erreicht, so gleichen sie den wahren Reptilien im allgemeinen Charakter. In manchen Arten sieht man jedoch wenig Veränderung von der Zeit an, wo das Thier aus dem Ei kommt, bis zu seinem erwachsenen Alter. Mit Ausnahme der Frösche, haben sie viel von der Form der Eidechsen, worunter man sie auch ursprünglich einreihte, meist vier Füße und einen verlängerten Schwanz.

368. Die Klasse welche nur eine kleine Zahl verschiedene Geschlechter enthält, läßt sich am besten nach dem Grade eintheilen, worin die Verwandlung vor sich geht; so sind in den ersten, Anura (Ungeschwänzten), welche Frösche und Kröten begreift, die Kiemen im vollkommenen Zustand, ebenso wie der Schwanz gänzlich verschwunden. In den Urodela (Geschwänzten), Salamandern u. s. w. verschwinden die Kiemen, aber der Schwanz bleibt. In den Amphipneurta (Doppeltathmern), wozu Proteus und Sirene gehören, bleiben die Kiemen während des ganzen Lebens; der Schwanz bildet einen großen Theil des Körpers, und bisweilen sind zwei Beine entwickelt. In den Abranchia (Kiemenlosen), welche nur aus zwei wenig bekannten Arten bestehen, findet man keine Kiemen, allein Körper und Schwanz ist zum Schwimmen gebildet. In den Apoda (Fußlosen), welche nur ein Geschlecht (Cæcilia) umschließen, ist der Körper schlangenartig und ohne Füße.

Erste Ordnung. Anura, Ungeschwänzte.

369. Die Hauptunterabtheilung der ersten Ordnung sind Ranidæ, Frösche und Bufoidæ, Kröten. Die ersteren besuchen das Wasser und können darin schwimmen, die letzteren findet man vom Wasser entfernt, und sie sind für thätige Bewegung wenig geeignet. Die Verwandlung beider ist mit denselben allgemeinen Erscheinungen begleitet, und da die Thiere selbst so gut bekannt sind, so ist eine Beschreibung dieses Vorganges bei den Großbritannien bewohnenden ge-

nügend. Dieselbe läßt sich leicht beobachten, wenn man sich etwas Wasser mit jungen Kaulquappen verschafft.

370. Der Rogen, nach der Ablagerung in den Teichen, besteht aus einer durchsichtigen, gallertartigen Masse, mit einer Menge kleiner schwarzer Punkte, welche regelmäßig darin vertheilt, die Eier bilden; man findet sie reichlich im April in stehenden Gewässern, wo sie im März niedergelegt und ungefähr einen Monat später ausgebrütet werden. Kömmt die Kaulquappe zuerst zum Vorschein, so hat sie in jeder Hinsicht das Aussehen eines Fisches, einen großen ovalen Kopf, einen verlängerten Schwanz mit scheitelrechter Abflachung, durch dessen Schwingungen sie thätig durch das Wasser fließt. Die Kiemen hängen in Büscheln an jeder Seite des Kopfes; untersucht man sie mit dem Mikroskop, so kann man die Bewegung des Blutes sehr deutlich erkennen. Der Umlauf läßt sich auch in der flossengleichen Ausdehnung am oberen und unteren Rande des Schwanzes bemerken. Die Kiemen ziehen sich jedoch bald gleichsam in den Kopf zurück und werden dort durch eine Hautfalte, die dem Kiemendeckel der Fische entspricht, bedeckt. Das kleine Geschöpf, welches zuerst seine Nahrung aus der eingesogenen Flüssigkeit zu erhalten schien, sucht jetzt seine Nahrung unter verwesenden Pflanzenstoffen; die Schwanzoberfläche wird beträchtlich vergrößert, um eine bedeutendere Bewegungskraft zu ertheilen.

371. Die Kaulquappe erleidet jetzt wenig Wechsel eine beträchtliche Zeit lang in ihrer äußeren Form, wächst aber innerlich sehr stark. Glieder kommen zuerst in einem kleinen Knorren zum Vorschein, der hinten am Kopfe vorragt; dies ist der Ansatz des Hinterbeins; derselbe erlangt bald die Form des vollkommenen Gliedes, indem die Zehen am Ende gleichsam als Knospen hervorkommen. Der Knorren ist aber noch sehr kurz, sogar im Verhältniß zur Größe des Thieres. Mittlerweile kommen auch die Vorderglieder in derselben Weise hervor und nehmen zuletzt ihre bestimmte Form an. Während dieses Vorgangs entwickelt sich der Körper auf Kosten des Schwanzes, der allmählig durch Einsaugung entfernt wird, so daß der hintere Theil des Körpers rund wird. Die Kiemen verschwinden durch ähnlichen Vorgang.

372. Das kleine Thier hat jetzt seine vollkommene Entwickelung erlitten, ist fähig geworden, aus wahren Lungen zu athmen und sich auf dem Lande durch seine Hinterbeine frei zu bewegen; es begibt sich somit ans Ufer, um sich von kleinen Insekten und Würmern zu nähren. Massen von diesen so eben vervollkommneten kleinen Fröschen, findet man auch

oft bei feuchtem Wetter, und daraus stammen die Sagen vom Froschregen. Von jetzt an wachsen sie schnell, im Winter ziehen sie sich in Gesellschaften auf den Grund der Moräste zurück und bleiben dort in erstarrtem Zustande.

373. Frösche in verschiedenen Stadien ihres Wuchses bilden einen wichtigen Nahrungsartikel anderer Thiere; als Kaulquappen werden sie von Molchen und kleinen Fischen gefressen, als erwachsen von allerlei Fischen, besonders Hechten, von vielen kleineren Raubsäugethieren, wie Wieseln, Iltissen, und fast von jeder Art Wassergeflügel, so wie von andern Vögeln; auch bilden sie die Hauptnahrung der gemeinen Natter. Die Zerstörung durch alle diese Feinde ist so groß,

Fig. 45. Frosch.

daß wahrscheinlich nicht einer unter 1000, die im Frühjahr aus den Eiern kommen, seinen Schlupfwinkel im Winter erreicht. Die auf dem Festlande von Menschen gegessene Art ist in England nicht heimisch; allein der dort gewöhnliche Frosch ist schmackhaft und gesund, hat aber nicht so viel Muskeln, daß man ihn auf die Tafel bringen könnte. In einigen westindischen Inseln wird eine große Art zu dem Zweck aufgezogen und von den französischen Einwohnern sehr geschätzt.

374. Eine merkwürdige fremde Art dieser Familie ist erwähnenswerth, nämlich der Frosch am Surinam. Die Kaulquappe dieses Frosches ist länger wie der erwachsene. In einem Exemplar, woran man die Verwandlung sorgfältig beobachtete, betrug die Länge zur Zeit, als die Beine sich zeigten, 8″, während der erwachsene Frosch nicht viel länger wie 3″ war. Die Abnahme war durch die Einsaugung der Substanz des Schwanzes durch das übrige Körpersystem (Absorption) veranlaßt, und aus diesem sonderbaren Umstand

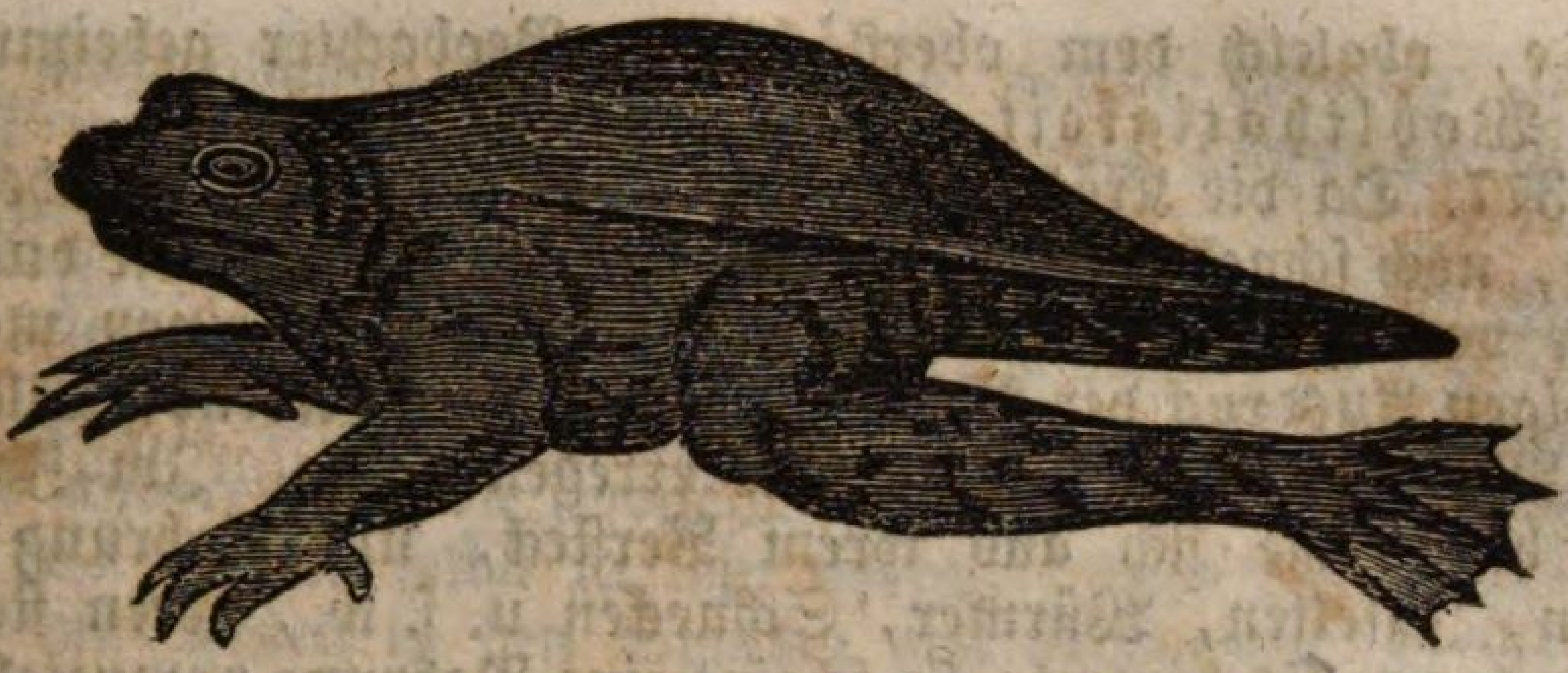


Fig. 46. Frosch am Surinam, Hälfte der wirklichen Länge.

ergab sich die Vorstellung, daß dieser Frosch sich in einen Fisch verwandle, da man es nicht für möglich hielt, daß das Thier kleiner würde. Die Surinamfrösche sind wie die Brüllfrösche Nordamerika's des Nachts ungemein lärmend. Die letzteren sind die größten der ganzen Familie und messen 18″ von der Schnauze bis zu den Hinterfüßen. Andere lärmende Arten sind in Asien und auf den Inseln Indiens vorhanden, so daß Europa, welches verhältnißmäßig davon befreit ist, als besonders begünstigt gelten kann.

375. Die Hylae oder Baumfrösche haben an den Enden der Zehen Sauger, ähnlich denen des Dintenfisches, wodurch sie das Vermögen erlangen, auf Bäume zu klettern und sich auf glatten Oberflächen fest zu heften. Sie sind im Allgemeinen zierlich gefärbt und ihr Ansehen gleicht einigermaßen dem ihrer gewöhnlichen Wohnung. Die Baumfrösche Nordamerika's sind mit den mannigfachsten Farben geschmückt; obgleich sie im Sommer auf Bäumen leben, werden sie im Frühjahr in Teichen erzeugt und überwintern wie andere Frösche im Schlamm.

376. Die Buffoidae oder Kröten sind vollkommen harmlose Thiere, obgleich im Aeußern sicherlich nicht einladend. Die Vorstellung von ihrem giftigen Charakter ist gänzlich ungegründet. Der Körper hat eine häßliche Farbe, die Form ist unbeholfen, die Bewegungen sind schwierig, allein die Kröten verdienen nicht den Widerwillen, den sie sowohl einigen Naturforschern wie dem Volke einflößen. Wer aber die Natur wirklich liebt, bemerkt Bell, wer bei einfachem Gefühl sogar in den weniger schönen Werken die Beweise der Weisheit und Wohlthätigkeit sieht, wodurch alle Naturgegenstände charakteristisch sind, findet allein in den Eigenthümlichkeiten, welche Widerwillen erregen, neue Andeutungen derselben Weisheit und dieselbe niemals feh-

lende, obgleich dem oberflächlichen Beobachter geheimnißvolle Wohlthätigkeit.

377. Da die Kröte weder die Gewalt thätiger Vertheidigung, noch schneller Flucht besitzt, so wird sie durch die dunkle Farbe vor Beobachtung beschützt. Ihr Auge hat einen merkwürdigen Ausdruck der Milde und geduldigen Leidens, welches eher Mitleiden wie Widerwillen erregen sollte. Im Zwielicht begibt sie sich aus ihrem Versteck, um Nahrung zu suchen, Insekten, Würmer, Schnecken u. s. w., deren starke Vermehrung sie hemmt; sie scheint eine Nahrung vorzuziehen, welche lebendig und in Bewegung ist. Will sie Nahrung nehmen, so bleibt sie regungslos, richtet die Augen auf den Gegenstand und neigt dagegen den Kopf; in dieser Stellung bleibt sie, bis das Thier sich bewegt; alsdann streckt sie mit einem Schlage schnell wie der Blitz die Zunge auf das Opfer aus, welches sogleich in den Mund gezogen wird. So schnell ist diese Bewegung, daß Uebung und genaue Beobachtung erforderlich ist, um die verschiedenen Bewegungen der Zunge zu unterscheiden. Dies Organ ist wie beim Frosch um sich selbst zurückgefaltet, und die untere Oberfläche der Spitze besitzt eine klebrige, schleimige Aussonderung, woran die Beute sich heftet. Diese wird gewöhnlich lebendig verschlungen und ihre Bewegung im Magen läßt sich noch einige Zeit lang beobachten.

378. Die Kröte erstarrt wie die andern Amphibien im Winter; anstatt aber zum Wasser wie der Frosch zurückzukehren, wählt sie sich zum Rückzuge ein einsames und geschütztes Loch oder einen Zwischenraum zwischen großen Steinen. Wie andere Amphibien auch hat sie ein zähes Leben und kann eine sehr lange Zeit ohne Nahrung und beinahe ohne Luft bleiben. Die Kenntniß dieser Thatsache hat bewirkt, daß man wunderbaren Berichten Glauben schenkte, nach denen Kröten im festen Gestein und in härtesten Bäumen eingeschlossen, lebendig gefunden worden seien. Es ist allerdings möglich, daß eine Kröte, die sich im Herbst in einen hohlen Baum zurückzog, sich im Frühjahr so eingeschlossen findet, daß sie nicht mehr entweichen kann und daß sie durch die Oeffnung den nothwendigen Vorrath von Luft und sogar Nahrung erhält. Im Verlauf der Zeit mag sich neues Holz darum ansetzen, so daß die Höhlung sich vollkommen um den Körper schließt; so auch wird sich die Oeffnung allmählig vermindern. Eine sehr kleine Oeffnung muß aber immer noch übrig bleiben, um Luft, Nässe und kleine Insekten zuzulassen, wovon die Kröte sich viele Jahre lang nähren kann, da sie ein langlebendes Thier ist. In keinem bekannten Fall aber scheint

die Untersuchung der Höhlung so genau gewesen zu sein, daß man die Anwesenheit einer kleinen Oeffnung läugnen könnte.

379. Auf ähnliche Weise lassen sich die Berichte über die im Gestein gefundenen Kröten erklären. Spalten, worin die Thiere den Winter zubringen, werden oft mit kiesigem und anderem Geröll ausgefüllt, welches sich so verhärtet, daß es das Gestein selbst zu sein scheint. Dies Verfahren findet sich im Großen in den Spalten von Gibraltar. Kröten können so allmählig in derselben Weise, wie im Holz der Bäume eingeschlossen werden, und einige Verbindung mit äußerer Luft bewahren. Ihre Einschließung in festen Gesteinmassen, welche niedergelegt wurden, bevor die Kröten geschaffen waren, ist durchaus unglaublich, und dennoch sind die Berichte von solcher Art. Aus Versuchen, wodurch man Kröten in Gips oder gehöhlten Holzstücken einschloß, erhellet, daß Kröten, von aller Nahrung abgeschlossen, bei beschränktem Luftzutritt, einige Monate, aber keinenfalls länger als zwei Jahre leben können, daß sie aber schnell umkommen, wenn man sie gänzlich von Luft ausschließt.

Zweite Ordnung. Urodela, geschwänzte Amphibien.

380. Die Thiere aus der Ordnung Urodela oder geschwänzter Amphibien sind den Eidechsen so ähnlich, daß sie Linné darin einreihte und daß man sie jetzt noch so betrachtet. Die Salamander und ihre Verwandten jedoch lassen sich durch Glätte und Weichheit der Haut leicht davon unterscheiden, welche gänzlich der Schuppen entbehrt. Außerdem erleiden sie eine Veränderung der Form, wie die Frösche, nur mit dem Unterschiede, daß die Formveränderung sich nicht so weit ausdehnt. Wie die ungeschwänzte, läßt sich diese Ordnung in zwei Familien abtheilen, wovon die eine, die der Tritonen, erwachsen die Gewohnheiten eines Wasserthieres, wie Frösche, hat, während die andere, die der eigentlichen Salamander, mehr den Kröten in Ansehen und Gewohnheit entspricht.

381. Von den Tritonen sind mehre Arten unter dem Namen Molch bekannt, in Mitteleuropa verbreitet; der größte ist ungefähr 6 Zoll lang, häufig in Teichen und Gräben, wo er von Wasserinsekten und andern kleinen Thieren lebt; er verschlingt sogar kleinere Molcharten. Die Eier werden im Frühling auf Blätter von Wasserpflanzen gelegt, die das Thier zusammenfaltet; die junge, kurze Kaulquappe gleicht

ziemlich der des Frosches. Die Kiemen jedoch bilden größere Büschel und bieten eine vortheilhafte Gelegenheit, den Blutumlauf zu beobachten; die Vorderbeine werden zuerst entwickelt. Die Kiemen sind sogar noch sehr groß, wenn das Thier beinahe seinen vollen Wuchs erreicht hat, und vollbringen thätig ihre Verrichtungen. Die Lungen jedoch entwickeln sich allmählig; gegen Ende des Herbstes sind die Kiemen verschwunden und das Thier athmet allein Luft; es verläßt aber nicht das Wasser, sondern bleibt dessen Bewohner, indem es gelegentlich um zu athmen auf die Oberfläche kömmt.

382. Die Bewegung der Tritonen im Wasser geschieht hauptsächlich vermittelst des Schwanzes; während des Schwimmens werden die Beine zurückgewandt, so daß sie den geringst möglichen Grad des Widerstandes bieten. Auf dem Boden des Teiches oder Gefäßes kriechen die Thiere vermittelst ihrer kleinen, schwachen Füße, die ihnen auch zur Fortschreitung auf dem Lande dienen. Der große Molch verläßt selten das Wasser, der kleine aber findet sich oft auf dem Lande. Gegen Ende des Sommers kriecht er dort in der Nähe des Wassers unter Kräutern oder an feuchten Orten umher und wagt sich bisweilen sogar in feuchte Keller. In beiden Arten ist das Männchen vom Weibchen durch eine Art häutigen Kammes verschieden, der über Rücken und Schwanz läuft, allein dieser verschwindet durch Einsaugung in gewissen Jahreszeiten und wird nachher wieder erneut; deßhalb hielt man dasselbe Thier in verschiedenem Zustand für verschiedene Arten. Seine Farbe erleidet auch einigen Wechsel.

383. An den kleineren Molchen machte Spallanzani seine wohlbekannte Versuche über Wiedererzeugung von Gliedern und des Schwanzes. Er fand, daß dasselbe Glied sich immer wieder erzeugte, wenn es abgeschnitten war, und zwar mit allen Knochen, Blutgefäßen und Nerven. Wie andere Amphibien erstarrt das Thier im Winter und diese Erstarrung läßt sich durch künstliche Kälte drei Jahre lang verlängern. Auch war ein Thier in einem festen Eisblock zugefroren; beim langsamen Aufthauen schien es kaum beschädigt. Der angebliche giftige Charakter ist gänzlich ungegründet.

384. Noch lächerlicher sind die Geschichten über das Vermögen des Salamander, welcher, ohne Schaden zu erleiden, mitten im Feuer leben und sogar durch sehr starke Hitze erzeugt werden sollte; er ist ein Landthier von selbem Charakter wie der Molch, nur mit rundem Schwanz und einer etwas warzigen Oberfläche wie die Kröte; erschreckt, sondert er aus den Warzen in der Haut einen ätzenden Stoff

aus, welcher für kleine Thiere giftig sein soll. In anderer Hinsicht ist er gänzlich harmlos und entbehrt bemerkenswerther Eigenschaften. Die Eier der Salamander werden im Körper gebrütet, so daß die Jungen lebendig zur Welt kommen, und der Fortschritt der Verwandlung ist beträchtlich, bevor sie ans Licht gelangen. Nichts desto weniger bewohnen sie zuerst das Wasser und besuchen, wenn sie dasselbe zuletzt verlassen, feuchte statt trockene Orte. In Großbritannien ist keine Art vorhanden; sonst ist das Thier auf der Erde weit verbreitet.

Dritte Ordnung. Amphipneurta, Doppeltathmer.

385. Die zur Ordnung Amphipneurta oder Doppeltathmer gehörigen Thiere gleichen genau Salamandern, deren Entwicklungsgrade zur Zeit ihrer Verwandlung aufgehalten worden. Sie behalten die Kiemen ihr ganzes Leben lang und erhalten Lungen durch eine theilweise Verwandlung. Die Beine stehen nur in sehr geringem Verhältniß zur Entwicklung des Schwanzes, und in einigen Exemplaren fand man nur e i n Paar. Das zuerst entdeckte Thier dieser Ordnung war der Proteus, ein Bewohner unterirdischer Seen von Kärnthen und Steiermark. Dieser gleicht so stark den Larven des Salamanders, daß man ihn zuerst dafür hielt; erst nach Entdeckung mehrer Exemplare erkannte man die wahre Natur. Den meisten andern Thieren ungleich, scheint er sehr durch das Licht zu leiden; er zieht nicht allein dunkle Orte vor, sondern stirbt sogar, wenn man ihn längere Zeit dem Tageslicht aussetzt, ohne daß er sich verstecken kann.

386. Die Sirene ist ein Thier ähnlichen Charakters, welches nordamerikanische Flüsse bewohnt, wo es sich von Erdwürmern, Wasserinsekten u. s. w. nährt, zu deren Aufsuchung es sich in den Schlamm wühlt, nur die Vorderfüße sind entwickelt, die hintern haben keine Ansätze. Der Menobranchus ist ein anderes Geschlecht, 2 Fuß lang mit vier Beinen, fleischfressend und gefräßig; ferner der Axolotl Mexico's mit Kiemen während des ganzen Lebens. Er ist zahlreich in den Seen bei der Stadt Mexico vorhanden und wird von deren Einwohnern als Leckerbissen gegessen.

Vierte Ordnung. Abranchia, Kiemenlose.

387. Die Ordnung Abranchia oder Kiemenlose enthält nur zwei Geschlechter in Nordamerika Menopoma und Am-

phiuma. Sie erleiden keine Veränderung, athmen stets durch Lungen und haben stets Beine. Letztere sind übrigens sehr kurz und scheinen nutzlose Anhängsel des Körpers, welche den von Aalen gleichen. Wahrscheinlich wird das Ei im Körper der Mutter ausgebrütet und das Junge nicht eher geboren, als bis es durch den Zustand der Kaulquappe hindurch ist.

Fünfte Ordnung. Apoda, Fußlose.

388. Die Ordnung Apoda enthält nur ein Geschlecht, Cæcilia, nackte Schlange oder blinder Molch. Cuvier reihte dies Thier wegen seiner schlangengleichen Form unter die Schlangen ein; in Abwesenheit der Hautschuppen und der andern anatomischen Kennzeichen entspricht es aber den Amphibien und bildet einen interessanten Uebergang zur nächsten Klasse. Man weiß nicht, daß es eine Verwandlung erleidet. Der Name stammt von Linné, welcher das Thier für blind hielt. Die Augen sind ungemein klein, beinahe in der Haut verborgen, und man glaubt, daß sie in einigen Arten gänzlich fehlen. Die Thiere leben in Flüssen und Morästen tropischer Länder; weiteres weiß man wenig zu erwähnen; sie sollen sich in den Boden eingraben und wie Regenwürmer leben.

389. Aus dieser Darstellung der Klasse Amphibien ersieht man, daß dieselben in wissenschaftlicher Hinsicht eine der interessantesten des Thierreichs bilden. Dem Menschen sind sie zwar unmittelbar nicht wichtig, aber sicherlich harmlos. Obgleich die Formen mancher Arten allen unsern Vorstellungen von Schönheit widersprechen und obgleich ihre Liebesgesänge dem menschlichen Ohre einen scheußlich klingenden Lärm bieten, so verdienen sie dennoch, daß das Vorurtheil und die Abneigung, womit man sie betrachtet, durch das Vergnügen verständiger Neugier ersetzt wird.

Fünfte Klasse. Fische.

390. Die Thiere dieser Klasse sind die einzigen Rückgratthiere, welche im erwachsenen Zustande zur Athmung unter der Oberfläche des von ihnen bewohnten Wassers bestimmt sind. Die wallfischartigen Fischsäugethiere, die ihnen äußerlich stark gleichen, bestehen aus luftathmenden Thieren, welche sicherlich ertrinken würden, wenn sie ein Hinderniß fänden, um die Luft auf der Oberfläche zu athmen, obgleich jene dieselbe eine ziemlich lange Zeit entbehren können; dasselbe gilt von Reptilien, von Fröschen u. s. w. Indeß bei Fischen findet sich das Gegentheil; bei diesen und bei Weichthieren erhält das Blut die nothwendige Reinigung, indem es der im Wasser enthaltenen Luft ausgesetzt wird: dies geschieht vermittelst einer Reihe feiner Fäden, welche die Kiemen bilden, von denen jede aus zwei kleinen Blutgefäßen besteht, wovon das eine das Blut zum Herzen, das andere es wieder zurückführt, welche ferner in eine zarte Haut eingeschlossen sind; im Bereich dieser Haut findet der chemische Wechsel zwischen Luft und Blut statt. Allein diese Fäden hängen nicht lose im Wasser, wie bei dem größeren Theil der Weichthiere, sie sind an knochige oder knorpelige Bögen befestigt, welche in Paaren hinter dem Kopf geordnet und mehr oder weniger durch eine besondere Decke geschützt sind; auch findet sich eine Vorkehrung, welche die gehörige Veränderung der mit ihnen in Verbindung gebrachten Flüssigkeit bedingt. Die Höhlung, worin sie liegen, ist die des Mundes; Wasser wird fortwährend durch diese Oeffnung eingenommen und durch Muskelthätigkeit über die Oberfläche der Kiemen getrieben, worauf es durch die hinter dem Kopf befindlichen Oeffnungen wieder abgeht.

391. Die im Wasser enthaltene Luft ist sehr gering und wenn der Fisch mehr braucht, so nimmt es dieselbe auf der Oberfläche von der Atmosphäre ein; dies sieht man oft im Sommer, wenn die erhöhte Temperatur die organischen Verrichtungen steigert und ein größeres Bedürfniß nach Luft bedingt. Dies läßt sich auch erkennen, wenn die Quantität Wasser beschränkt ist, so daß alle Luft bald erschöpft wird. Fische in solchem Wasser, welche nicht an die Oberfläche kommen können, müssen ebenso ertrinken, wie luftathmende Thiere unter den nämlichen Verhältnissen; deßhalb ist es

wünschenswerth, das Wasser häufig zu wechseln, worin man Goldfische aufbewahrt und eine große Oberfläche desselben der äußeren Luft auszusetzen, damit deren Lufteinsaugung, den von dem Thier verbrauchten Vorrath stets wieder ersetzen kann. Der Tod eines Fisches außerhalb des Wassers ist hauptsächlich dem Zusammenkleben der Fäden der Kiemen, so daß das Thier nicht darauf wirken kann, und dem Vertrocknen derjenigen zuzuschreiben, die an der Oberfläche mit der Luft in Berührung kommen; deßhalb geht die Athmung vor sich, wenn man die Kiemenbögen getrennt und ihre Fäden feucht erhält. In einigen Fischen ist dies durch eine natürliche Vorrichtung bewirkt, in andern kann es künstlich ausgeführt werden.

392. Die Atmosphäre wirkt noch auf eine andere Weise verderblich auf Fische ein. Eine sehr schnelle Ausdünstung der Flüssigkeit in trockener Luft findet sich nicht allein an den Kiemen, sondern an der ganzen Oberfläche des Körpers, so daß das Gewicht sich beträchtlich mindert, und die Gewebe ihre gewöhnlichen Verrichtungen nicht ausführen können. Will man Fische in der Luft lange lebendig erhalten, so muß man sie mit nassem Grase oder einem andern Stoff umgeben, welcher die Luft in der Nähe mit Feuchtigkeit sättigt.

393. Während die Athmungsorgane der Fische ihre Anpassung zum Leben im Wasser anzeigen, deutet die ganze Bildung auf eine Anpassnng zu schneller und kräftiger Bewegung in jenem Element. Die Form des Körpers ist eine solche, daß sie den geringsten Widerstand dem Vorwärtsdringen entgegensetzt und ein Vermögen, ihn vorwärts zu treiben, besitzt. Er ist gewöhnlich scheitelrecht abgeflacht, die Oberfläche ist durch eine flossenartige Verlängerung des Rückgrats oben und eine entsprechende unten und durch die Ausdehnung des Schwanzes in derselben Linie ausgedehnt. Auf diese Weise erzeugt sich eine große Seitenoberfläche, während der Widerstand zur Bewegung vorwärts sehr gering ist. Die Forttreibung des Fisches geschieht hauptsächlich durch eine Bewegung des ganzen Körpers von Seite zu Seite, die genau in derselben Weise wie das Ruder eines Kahnes wirkt; dies wird durch die große Biegsamkeit des Rückgrats erleichtert, dessen Knochen so vereint sind, daß sie sich mit der möglichst geringen Anstrengung bewegen.

394. Obgleich aber die Fortstoßung des Fisches hauptsächlich durch die Bewegung des Körpers selbst ausgeführt wird, so wird sie gewöhnlich durch die Seitenflossen unterstützt, welche den Beinen und Armen oder Flügeln der höheren Rückgratthiere entsprechen. Außer den schon erwähnten

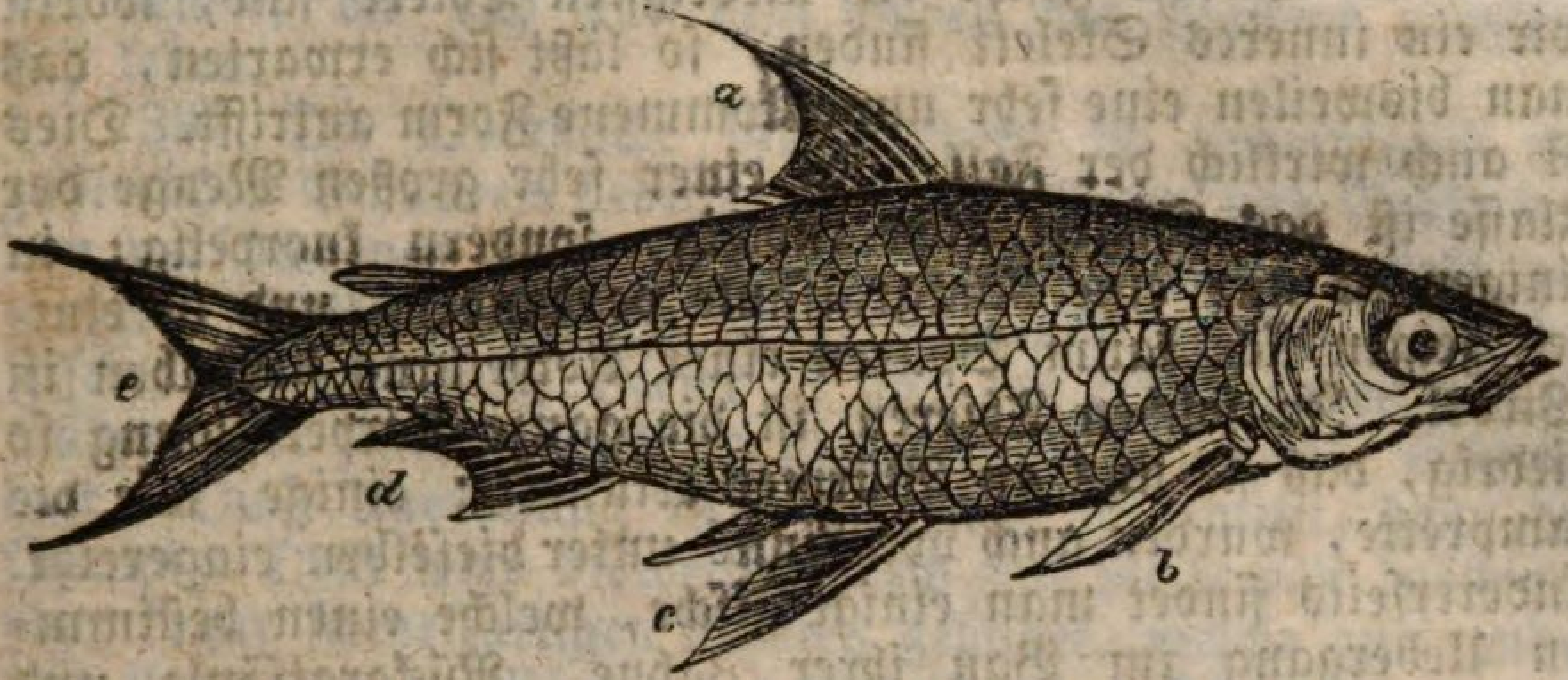


Fig. 47. Fisch. — *a* Rückenflosse; *b* Brustflosse auf einer Seite; *c* Bauchflosse; *d* Afterflosse; *e* Schwanzflosse oder Schwanz.

Flossen auf der Centrallinie des Körpers oben und unten, von denen die eine die Rückenflosse, die unter dem Körper die Afterflosse heißt, findet man gewöhnlich zwei Paare, von denen das eine den vordern Endgliedern der andern Rückgratthiere entspricht, immer nah am Kopf liegt und Brustflosse heißt, während die Lage der andern, welche den hintern Endgliedern anderer Landthiere entsprechen und Bauchflossen heißen, sehr verschieden ist. Bisweilen finden sich die Bauchflossen weit hinten, in der gewöhnlichen Lage der Hinterbeine, bisweilen weit vorn, sogar vor den Brustflossen. Die Brustflossen sind gewöhnlich mit der Rückgratsäule inniger wie die Bauchflossen verbunden. Diese Flossen bestehen aus einer Haut, die über einer Reihe von knochigen oder knorpeligen Strahlen ausgebreitet ist, welche letztere man als Repräsentanten der Hand- oder Fußknochen betrachten kann. Die Knochen, welche sie mit dem Rückgrat verbinden, sind sehr kurz und unter dem Fleisch versteckt, so daß die Hauptbewegung der Flossen gleichsam im Faust- und Fußgelenk stattfindet. Hauptsächlich durch Schwingung derselben hebt und senkt sich das Thier im Wasser; auch helfen sie bei der Richtungsveränderung von einer Seite zur andern. Die Lage der Bauchflossen nach vorn läßt sich hauptsächlich in denjenigen Arten bemerken, deren Gewohnheit eine beträchtliche Verschiedenheit in der Tiefe des Wassers bedingt. Bisweilen fehlt eine, bisweilen beide dieser Flossen; in letzterem Fall nennt man den Fisch fußlos; in anderen Fällen sind die Brustflossen sehr entwickelt, wie Vogelflügel, und befähigen das Thier sogar, sich aus dem Wasser zu erheben und eine kurze Zeit über dessen Oberfläche zu flattern.

395. Da die Fische die niedrigsten Thiere sind, worin wir ein inneres Skelett finden, so läßt sich erwarten, daß man bisweilen eine sehr unvollkommene Form antrifft. Dies ist auch wirklich der Fall. In einer sehr großen Menge der Klasse ist das Skelett nicht knochig, sondern knorpelig; in einigen ist nur eine Rückgratsäule vorhanden, und in einigen zeigen sich kaum Spuren einer Abtheilung derselben in Wirbel. In solchen Thieren ist die ganze Körperbildung so niedrig, daß sie uns an Würmer erinnern; einige, wie die Lamprette, wurden auch von Linné unter dieselben eingereiht. Andererseits findet man einige Fische, welche einen bestimmten Uebergang im Bau ihrer Zähne, Rückgratsäule und Athmungsorgane zu den Reptilien bilden. Dergleichen ist Lepidostius oder Knochenhecht der nordamerikanischen Landseen und ein noch merkwürdigeres kürzlich entdecktes Thier Lepidosirene. Durch Agassiz' Nachforschungen scheint es, daß diese sauroidischen Fische, wie man sie wegen ihrer Aehnlichkeit mit Eidechsen nennt, weit größer waren in früheren Perioden der Erdgeschichte. Fossile Reste derselben finden sich häufig in den älteren Schichten.

396. Durch die Untersuchung solcher Verbindungsglieder gelangen wir zur Kenntniß des wahren Charakters eines Organes, welches man für eigenthümlich dieser Klasse hielt — wir meinen die Schwimmblase. Dieselbe ist nicht überall vorhanden; wo sie sich vorfindet, hat sie die Form eines Sackes, welcher mehr oder weniger durch eine Centrallinie unter dem Rückgrat getheilt ist. Bisweilen hat sie eine unmittelbare Verbindung mit dem Darmkanal, gewöhnlich zwischen Magen und Mund; gelegentlich ist sie gänzlich geschlossen. In den höchsten Formen, worin sie sich findet, ist die Art, wie sie den Lungen der luftathmenden Thiere entspricht, sehr offenbar, und es herrscht wenig Zweifel, daß die Luft von Außen zur Einathmung genommen wird. In dem niedrigern Zustand jedoch ist die Verrichtung sehr zweifelhaft, besonders wenn sie sich gänzlich geschlossen findet. Gewöhnlich glaubt man, sie enthalte Luft, als ein Mittel zur Regulirung der spezifischen Schwere des Thieres; sie werde zusammengedrückt, wenn der Fisch sinken, und ausgedehnt, wenn er steigen will. Auf diese Weise könnte es scheinen, daß Goldfische im Wasser ohne Muskelbewegung auf- und absteigen, allein es ist auffallend, daß dieses Organ bisweilen in einer Art fehlt, welche mit einer anderen, wo es sich vorfindet, nah verwandt ist, so daß der Mangel keinen Unterschied in diesem Vermögen erzeugt. Im Allgemeinen findet sie sich häufiger in Flußfischen wie in Meerfischen, und fehlt am häufigsten

bei denen, die nah auf dem Boden des Wassers gewöhnlich leben.

397. Die Oberfläche des Körpers ist gemeiniglich mit zahlreichen Schuppen bedeckt, welche in Form und Größe von den verschiedenen Arten wechseln. Jede Schuppe besteht aus mehren Platten, die am vordern Rande an die Haut des Fisches befestigt sind. Dieser ist von den vorliegenden bedeckt, währerd der hintere Rand sich über die hinten liegende Schuppe legt. Diese Anordnung ist jedoch nicht allgemein, denn die schuppige Decke wird bisweilen durch eine Reihe von knochigen oder sogar schmelzartigen Platten gebildet, welche aneinander mit ihren ganzen Rändern geheftet sind. Diese Anordnung war sehr allgemein bei den Fischen, welche zur Zeit der Steinkohlenbildung lebten, ist aber jetzt sehr selten.

398. Betrachten wir, daß mehr als zwei Drittel der Erdoberfläche mit Wasser oft bis zu sehr großer Tiefe bedeckt ist, und daß dies ganze Element von Fischen bewohnt wird, indem jede Schicht ihre besonderen Arten hat, so kann man wenig daran zweifeln, daß Fische die zahlreichsten der Rückgratthiere bilden. Ihre Anzahl wird durch ihre ungemeine Fruchtbarkeit erhalten. Der Kabliau legt nicht weniger wie vier Millionen Eier auf einmal; in andern Arten ist die Zahl vielleicht noch größer. Auch ihre Gefräßigkeit ist außerordentlich; fast alle fressen und verdauen thierische Nahrung. Einige leben hauptsächlich von Krustenthieren, Weichthieren und anderen Bewohnern des Oceans ohne Rückgrat; wieder andere hemmen die unermeßliche Vervielfältigung ihres eigenen Geschlechtes, einige erlangen eine beträchtliche Größe. Man hat einen Hecht von 19′ Länge gefunden und hat ein Zeugniß, daß ein Hecht 267 Jahre lebte. Der Klumpfisch erreicht die Länge von 25′. Einige Rochen und Haien waren über 40′ lang.

399. Die Zähne der Fische sind nicht gewöhnlich Werkzeuge der Kauung, sondern dienen hauptsächlich, um ihre Beute festzuhalten; sie sind meist kegelförmig, scharf an den Spitzen und nach hinten gekrümmt. Sie befinden sich nicht allein an den Kiefern, sondern auch an der Zunge, Gaumen und andern Theilen des zum Magen führenden Kanals. In manchen fossilen Fischen jedoch und auch bei einigen der Gegenwart, finden wir Kiefern und Gaumen mit glasirten Platten besetzt, die wie ein Pflaster gefügt und zum Zerbrechen der härtesten Substanzen geeignet sind. So ist der Brassen vermittelst dieser wohlbeschützten Kiefern befähigt, die Korallenäste zu zermalmen, um den thierischen Stoff in den Zellen herauszuziehen. Die Nahrung wird jedoch gewöhnlich ganz

verschlungen und in dem geräumigen Magen von Fischen wie die Beute der Hydra oder der Süßwasserpolypen in der einfachen aber für die Veränderung der Nahrung gewaltigen Höhlung verdaut.

400. Die Eintheilung der Fische, wie sie Cuvier vorschlug, ist wahrscheinlich die beste für den jetzigen Zustand unseres Wissens. Wegen der besondern Wohnung dieser Thiere und der unvollkommenen Erforschung der Tiefen des Oceans sind wahrscheinlich noch viele Fische zu entdecken. Auch ist es gewiß, daß die Zahl der Arten, welche früher vorhanden waren und wovon wir jetzt nur kärgliche Reste besitzen, beträchtlich war, und daß deren Formen oft weit von den uns bekannten abwichen. Hat man dieselben mehr erforscht, so wird wahrscheinlich die jetzige Eintheilung aufgegeben werden müssen.

401. Die Haupteintheilung der Klasse ist die in Knochen- und Knorpelfische; erstere mit einem schwachen Skelett, letztere mit einem Skelett von geringem festen Zusammenhang, welches nur wenig Kalkstoff besitzt. Die erstere Gruppe ist in sechs Ordnungen getheilt, welche hauptsächlich durch den Bau der Flossenstrahlen charakteristisch ist. Diese werden dadurch unterschieden, daß sie entweder aus einem einzigen Stück bestehen, worin sie, ob steif oder biegsam, stachelig heißen, oder daß sie aus einer Anzahl gegliederter Stücke bestehen, die an ihren Enden getheilt sind, in welchem Fall sie weich oder gegliedert heißen.

402. 1) Acanthopterygii, Stachelflosser. Diese Ordnung enthält die größte Anzahl Fische; stachlige Strahlen finden sich an der ersten oder am vorderen Theile der Rückenflosse und haben bisweilen keine verbindende Haut; die Afterflosse auch hat die ersten Strahlen stachelig, und gemeiniglich findet sich auch ein solcher Strahl in der Bauchflosse.

403. Die nächsten drei Ordnungen sind weich oder gliederflossig und heißen deßhalb Weichflosser, Malacopterygii; sie unterscheiden sich untereinander von der Lage der Bauchflossen.

404. 2) Malacopterygii abdominales; in diesen sind die Bauchflossen an den Unterleib hinter die Brustflossen geheftet. Diese Ordnung ist sehr groß und enthält beinahe alle Süßwasserfische.

405. 3) Malacopterygii Sub-brachiati; in dieser Ordnung sind die Bauchflossen nach vornen unter die Brustflossen gesetzt, und die Fische, die hauptsächlich Meerfische sind, haben beträchtliche Gewalt des Auf- und Absteigens im Wasser.

406. 4) Malacopterygii apoda, Fische bei denen die Bauchflossen stets fehlen so wie auch oft die Brustflossen.

407. Die zwei noch übrigen Ordnungen der Knochenfische werden von den ersteren durch andere Eigenthümlichkeiten geschieden.

408. 5) Lophobranchii, Quastenkiemer. In diesen sind die Kiemen anstatt in regelmäßigen Fransen hinabzuhängen, wie die Zähne eines Kammes von den Kiemenbögen in Büscheln herabhängend; die Kiemendeckel öffnen sich weniger frei wie bei den früheren Ordnungen.

409. 6) Plectognathi, Haftkiefer. Die Mitglieder dieser Ordnung behalten zwar manche Charaktere der Knochenfische, bilden aber einen offenbaren Uebergang zu den Knorpelfischen, sowohl in der weniger vollständigen Knochenbildung des Skelettes wie durch die Vereinigung der Knochen der oberen Kinnlade an einander und mit dem Kopfe. Die Oeffnung der Kiemendeckel ist noch kleiner.

410. Die Chondropterygii oder Knorpelfische können weder als untergeordnet noch als überlegen in Bezug auf die andern betrachtet werden, sondern bilden gleichsam eine parallele Reihe. Einige Familien zeigen die niedrigste Organisation der Klasse, andere dagegen Verwandtschaft mit Reptilien. Die verschiedenen Theile des Skelettes, die bei den Knorpelfischen durch verschiedene Glieder vereinigt sind, bilden hier häufig ein fortlaufendes Stück. Dies ist am meisten auffallend im Kopfe, der aus einem einzigen Stück besteht, worin jedoch die Hauptheile, welche sich in den Knochenfischen finden, sich an verschiedenen Kämmen, Furchen und Löchern erkennen lassen.

Die Gruppe enthält drei Ordnungen, die sich durch Bildung des Mundes und Anordnung der Kiemen von einander unterscheiden.

411. 7) Chondropterygii branchiis liberis (Knorpelfische mit freien Kiemen). In diesen (hauptsächlich Stören) hängen die Kiemen frei herab und sie sind wie Knochenfische mit einem Kiemendeckel versehen, welcher eine einzige weite Oeffnung wie in Knochenfischen hat.

412) In den beiden andern sind die Kiemen am äußeren Rande befestigt und eine besondere Oeffnung für das Entweichen des Wassers ist vorhanden, welche über jeden Bogen geht. Diese nennt man Chondropterygii branchiis fixis (Knorpelfische mit festen Kiemen); sie unterscheiden sich von einander durch die Bildung des Mundes.

413. 8) Selacii, Haien und Rochen, hier sind die Kiefern nicht in einen Ring vereinigt.

414. 9) Cyclostomi (Rundmaulige), diese haben eine runde fleischige Lippe, womit sie sich an ihre Beute hängen

und ihre Nahrung durch Saugen erlangen, welches durch einen Knorpelring befördert wird, der durch die Vereinigung der Kiefern bei ihnen entsteht. Bei diesen Fischen finden wir die Rückgratbildung in der niedrigsten Form.

Erste Abtheilung. Die Knochenfische (Pisces ossei).

Erste Ordnung. Stachelflosser (Acanthopterygii).

415. Cuvier theilt die Stachelflosser in 15 Familien, wovon wir die wichtigsten angeben werden.

416. 1) Percidae oder Barschfamilie, diese sind sehr zahlreich in allen Wassern warmer Klimate; einige bewohnen Flüsse, andere das offene Meer; ihre Körper sind länglich und mit harten, rauhen Schuppen bedeckt. Die Kiemendeckel sind am Rande gezahnt. Sie sind meist thoracisch, d. h. sie haben die Bauchflosse unter der Brustflosse, einige jedoch sind jugularisch, d. h. sie haben die Bauchflosse an der Kehle, noch weiter nach vornen wie die Brustflosse; einige sind abdominal, d. h. sie haben die Bauchflosse am Bauch. Ihre Zähne sind sehr klein und in zahlreichen Reihen dicht aneinander gesetzt. Das Fleisch ist im Allgemeinen angenehm und gesund. Diese Familie umschließt den allgemeinen Flußfisch Barsch und eine große Anzahl eßbarer Seefische. Die interessantesten sind: Trachinus oder Weber, mit einer sehr verlängerten, starken Rückenflosse, womit er stark verwunden kann; der Uranoscopus oder Sternengucker, so genannt nach der Lage der Augen oben auf dem beinahe wirbelförmigen Kopfe; er liegt im Schlamm versteckt und zieht seine Beute durch einen Faden an, welcher als Köder für kleine Fische dient; der Polynemus (mit vielen Netzen), dessen Brustflossen auf jeder Seite zu Fäden, zweimal so lang wie der Körper, verlängert sind, im Ganges wohnend; Sphyraena, wovon die tropische Art Barracuda wegen Gefräßigkeit und Größe sehr gefürchtet wird; die Seebarben der brittischen Meere und andere.

417. 2) Triglidae oder Knurrhahnfamilie, diese sind den Barschen im Allgemeinen ziemlich ähnlich, haben aber einen mit Dornen oder harten Schalen bewaffneten Kopf. In mehren Arten sind die Brustflossen sehr ausgedehnt; in keiner aber vermögen sie, mit Ausnahme des fliegenden Fisches, das Thier aus dem Wasser zu erheben. Viele Arten dieser

Familie finden sich in den Meeren gemäßigter Klimate, welche, obgleich den Meerbarben an Geschmack untergeordnet, eine gesunde Nahrung darbieten. Zu dieser Familie gehören die Knurrhähne der brittischen Küsten. Scorpaena, ein unter Felsen in Gesellschaften lebender Fisch; Sebastes, eine ziemlich große Art, mit Dornen oder Stacheln, welche die Grönländer als Nadeln brauchen, und eine große Anzahl anderer. Die interessanteste Art ist Dactylopterus oder fliegender Fisch; dieser hat eine Art Ergänzungsbrustflosse auf jeder Seite, die aus einer Haut gebildet ist, welche sich über fingergleiche Fortsätze ausstreckt, Fortsätze, deren die Knurrhähne entbehren. Durch den Anstoß derselben auf der Wasseroberfläche können die fliegenden Fische sich 70′ hoch in die Luft erheben, einige Sekunden über der Oberfläche schweben und auf beträchtliche Entfernung leicht darüber hinfahren; lange können sie aber nicht in der Atmosphäre bleiben. Es sind gesellig lebende Fische; wenn ein Schwarm von ihnen von der Coryphaena oder einem andern ähnlichen Fisch verfolgt wird, machen sie die größten Sprünge. Häufig fallen sie auf das Verdeck eines zwischen ihnen fahrenden Schiffes. Die fingergleichen Fortsätze werden gewöhnlich jenseits der Flossen verlängert und scheinen eine an solchen Theilen ungewöhnliche Empfindlichkeit zu besitzen.

418. 3) Sciaenidae oder Maigres haben eine allgemeine Aehnlichkeit mit den Barschen, sind aber von ihnen durch die Abwesenheit der Gaumenzähne und durch andere Eigenthümlichkeiten unterschieden, hauptsächlich gehören sie den tropischen Meeren an, wenige auch bewohnen das Mittelmeer.

419. 4) Die Brassen, Sparidae, gleichen den letztern in allgemeiner Form, haben aber keine Stacheln auf dem Kiemendeckel. Einige, worunter das schon erwähnte Geschlecht Sparus, Seebrassen, haben die Seiten der Kiefern mit runden, flachen Zähnen wie Steinpflaster bedeckt, womit sie die Korallen zermalmen; andere haben Zähne mit schneidenden Rändern.

420. 5) Eine kleine Familie, Menidae, unterscheidet sich von letzterer hauptsächlich durch die große Ausdehnbarkeit der Oberkiefer.

421. 6) Squamipennes, Schuppenflosser, heißen so, weil die weichen und sogar die stacheligen Theile der Rückenflossen so mit Schuppen bedeckt sind, so daß sie sich vom übrigen Körper nicht unterscheiden lassen. Das interessanteste Geschlecht ist Chaetodon, Klippfisch, von welchem mehre Arten, wegen der Schönheit ihrer Farbe bemerkenswerth, in den tropischen

Meeren reichlich vorhanden sind. Einer dieser Fische, Chaetodon rostratus (Schnabelklippfisch), mit einer sehr verlängerten Schnauze, hat das Vermögen, Insekten mit Wassertropfen zu schießen, die er aus dem Munde spritzt und alsdann ergreift. Dieses Vermögen ist um so außerordentlicher, da nach den Gesetzen der Brechung der Lichtstrahlen der Ort, wo der Fisch sich findet, verschieden ist von dem wirklichen, indem die Strahlen aus einem dünneren in ein dickeres Mittel übergehen, und da der Tropfen deßhalb nicht in der Linie geschleudert wird, worin das Insekt zu sein scheint, sondern etwas weiter unter derselben. Dieser kleine Fisch, in Indien heimisch, wird dort oft zum Vergnügen in Gläsern gehalten.

422. 7) Die nächste Familie, die Scamberidae oder Makrelenfamilie ist dem Menschen von großer Wichtigkeit. Sie begreift eine große Masse Geschlechter, eine ungeheure Anzahl von Arten und eine zahllose Masse von Einzelnen. Bekannt genug ist die gemeine Makrele, mit spindelförmigem, schön gefärbtem, glattem und kleingeschupptem Körper. Außerhalb des Wassers stirbt sie bald und wird schnell gefleckt. Die Makrele wird für einen wandernden Fisch gehalten, weil sie zu bestimmten Zeiten in ungeheuren Schwärmen an den brittischen Ufern erscheint. Man fängt sie aber dort das ganze Jahr lang, so daß sie nicht wie die eigentlichen Wanderfische gänzlich fortzieht. Sie lebt nämlich den größten Theil des Jahres im offenen Meere und kommt nur zum Laichen an die Küsten. Hierauf kehren diejenigen, welche dem Menschen entgangen sind, wieder zu ihren früheren Wohnorten zurück. Der Thunfisch ist eine verwandte größere Art, als Nahrung ebenso wie die Makrele sehr schätzbar. Er bewohnt das Mittelmeer und kommt gelegentlich an die brittischen Küsten, bisweilen wird er 15′, bisweilen auch 18′ lang. Hiezu gehört auch der Xiphias oder Schwertfisch, durch

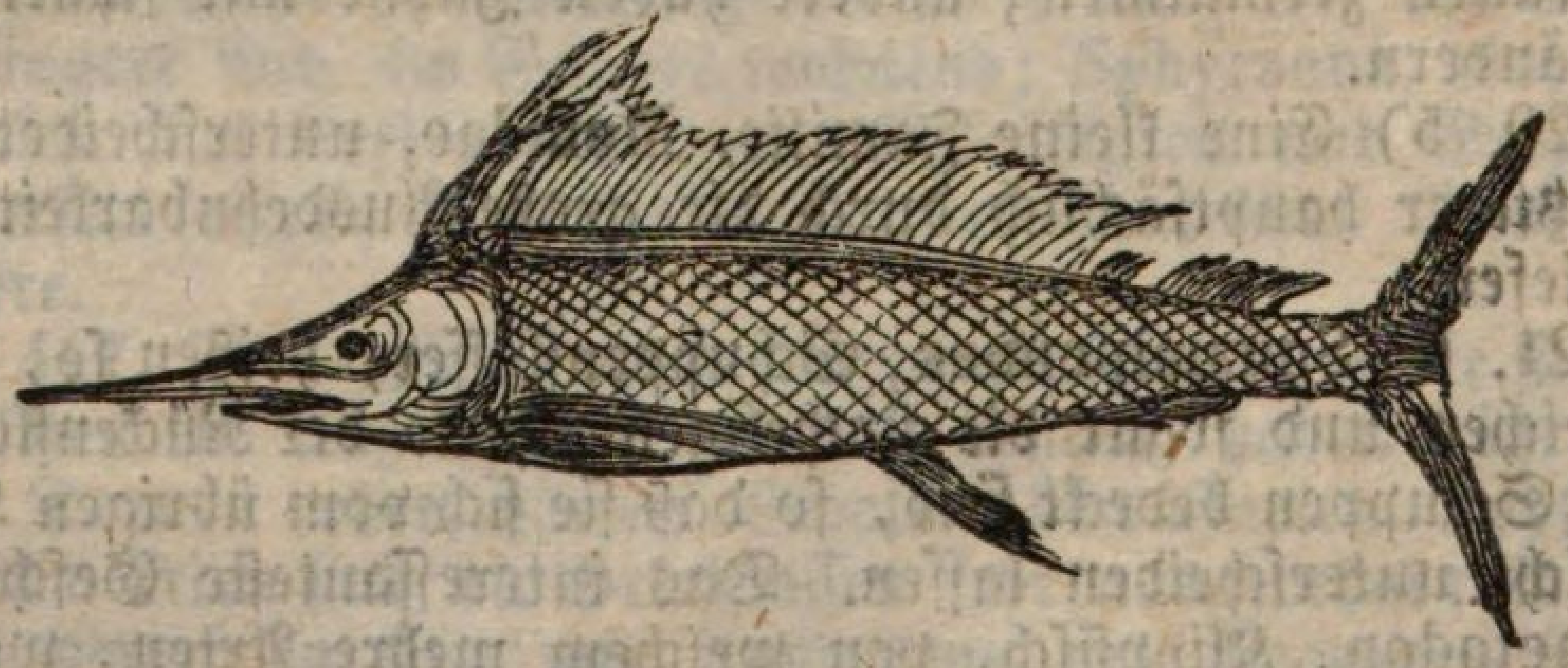


Fig. 48. Schwertfisch.

seinen langen, spitzen Schnabel, eine furchtbare Waffe, ausgezeichnet, womit er die größten Bewohner des Oceans angreift. Durch seine hohe Rückenflosse und seinen ausgedehnten Schwanz kann er sich mit großer Kraft vorwärts treiben; greift er ein großes Thier an, so macht er dagegen einen heftigen Stoß und durchbohrt es mit seinem Schwert. Es gab sogar Fälle, daß er seinen Schnabel in das Holz der Schiffe trieb und ihn nicht wieder herausziehen konnte und abbrechen mußte. Der Schwertfisch ist im Mittelmeer häufig, weniger im atlantischen. Als Nahrung ist er sehr schmackhaft. Oft erreicht er die Länge von 15′. Die Goldmakrele, von welcher eine Art von Feinschmeckern sehr geschätzt wird, ist ein anderer Fisch derselben Familie. Sie ist merkwürdig wegen der fadenartigen Verlängerung ihrer Rückenflosse. Zuletzt mag noch die Coryphaena erwähnt werden, ein großer und glänzend gefärbter Fisch, der durch das Wasser wie ein glänzendes Meteor fährt und im Sonnenschein ein prächtiges Farbenspiel zeigt. Er ist lange Zeit wegen des Wechsels der Farbe beim Sterben berühmt gewesen. Er schwimmt sehr schnell und ist sehr gefräßig. Der Einfluß des Lichtes auf die Farbe der Thiere zeigt sich in noch schönerem Glanze bei der indischen Makrele, setzt man sie in Gegensatz mit den dunkelfarbenen Fischen der nördlichen Meere.

423. 8) Die Familie Taenidae oder bandförmige Fische, ist der vorigen nahe verwandt und unterscheidet sich nur durch die seitliche Abflachung der Körper; wenige Arten sind an unseren Küsten bekannt. Lepidopus argyrius erscheint bisweilen an unseren Küsten; er ist 5′ lang und schwimmt sehr schnell oft mit dem Kopf über Wasser. Hiemit verwandt ist Trichiurus, eine indische Art, welche elektrisch sein soll.

424. 9) Die Theutyes oder Lanzettfische bilden eine kleine, mit Makrelen verwandte Familie, sind aber davon verschieden durch schneidende Stacheln auf jeder Seite des Schwanzes und einem horizontalen Stachel vor der Rückenflosse. Sie haben nur eine Zahnreihe und nähren sich hauptsächlich von Meerpflanzen; ihre lanzettförmigen Flossen können sie sehr geschickt als Vertheidigungswaffen brauchen.

425. 10) Die Fische der zehnten Familie, Pharynginae Labyrinthiformae, haben einen eigenthümlichen Bau. Die Häute des Schlundes (Pharynx) sind in kleine unregelmäßige Blätter mit Zellen getheilt, die der Fisch nach Belieben mit Wasser füllen kann. Durch Ausstoßung eines Theils von diesem Wasser benetzt er die Kiemen, und kann so seine Athmung außerhalb des Wassers fortsetzen. Dadurch ist er befähigt, seinen Teich oder Fluß, wo er gewöhnlich lebt, zu

verlassen, um sich auf eine beträchtliche Entfernung auf dem Lande zu bewegen. Eine solche Vorkehrung ist in tropischen Klimaten um so nothwendiger, da die seichten Teiche oft austrocknen und deren Bewohner umkommen müßten, wenn sie nicht wanderten. Das Volk Indiens, wenn es diese Fische an Orten sieht, wo sie früher nicht waren, glaubt, daß sie vom Himmel gefallen seien. Einige können nicht allein ebenen Boden überschreiten, sondern auch steile Dämme und sogar Bäume erklimmen. Der merkwürdigste ist Anabas, gewöhnlich bekannt als klimmender Barsch in Tranquebar, welcher Schiffe und Bäume, um seine Beute zu suchen, durch die Stacheln auf seinem Rücken und Kiemendeckeln erklimmt.

426. 11) Mugilidae oder Seebarben oder Aeschen, sind verlängerte und oft beinahe cylindrische Fische, mit einer etwas hervorstehenden Schnauze und darunter kleinem Munde; sie sind gesellig, besuchen die Mündungen kleiner Flüsse und springen häufig aus dem Wasser. Mehre Arten finden sich in den europäischen Meeren, deren Fleisch sehr geschätzt wird. Der best bekannte auf der brittischen Küste ist Mugil chelo, oder die dicklippige Riesenbarbe. Die Fische dieser Familie nähren sich zum Theil von Krebsen und andern kleinen Krustenthieren.

427. 12) Die Mitglieder der Familie Gobiodae sind durch Dünne und Biegsamkeit ihrer Rückenflosse bekannt. Viele sind deßhalb merkwürdig, weil sie ihre Jungen lebendig hervorbringen. Dies gilt von der Aalmutter, von welcher mehre Arten die brittischen Ufer besuchen und in kleinen Haufen unter den Felsen leben. Sie haben ein ungemein zähes Leben, und können mehre Tage lang unter Moos oder feuchtem Gras lebendig erhalten werden, sind aber als Speise wenig werth. Eine der interessantesten Arten ist der Seewolf, welcher oft 6—7′ groß an unsere Ufer kommt. Er hat ein furchtbares Aeußere; die Größe seiner Zähne, die Farben und der Ausdruck seines Kopfes erinnert an die Raubsäugethiere. Seine Gewohnheiten stimmen mit diesem Aeußern überein, denn er ist ungemein thätig und stark und zur Vertheidigung wie zum Angriff gleich bereit. Er dringt oft in die Fischernetze, um die in denselben gefangenen Fische zu rauben. Wenn die Fischer ihn angreifen, kämpft er wie ein Löwe. Sogar wenn er nach vielen Wunden scheinbar todt ist, kann er noch durch scharfen Biß gefährliche Wunden zufügen. Die arktischen Meere sind sein Wohnort und er wird dort größer wie in den südlichen. Den Isländern ist er sehr werthvoll, die sein Fleisch zur Nahrung einsalzen und seine Haut als Leder gebrauchen. Die wahren Gobiodae haben die

Bauchflossen nach vornen und an den Grundlagen vereinigt gestellt. Sie sind merkwürdig wegen des Nestes, das sie unter Seegras zum Schutz ihrer Jungen bauen, ein Umstand, der schon den Alten bekannt war. Sie ziehen Lehmboden vor, höhlen dort Kanäle aus und verbringen den Winter.

428. 13) Die nächste Familie, Pectorales Pedunculati, erhält den Namen von dem besondern Bau der Brustflosse, die eine Art Handgelenk hat, welches durch Verlängerung der Knochen, woran sie geheftet sind, gebildet wird. Diese Bildung ertheilt diesen Fischen ein sonderbares Aeußere, und setzt sie in Stand, plötzlich im Wasser aufzuspringen, um ihre Beute zu verfolgen. In vielen ist das Skelett zur Hälfte knorpelicht. Einer der sonderbarsten ist Lophius, der Krötenfisch der Nordsee, wo man ihn an morastigen Ufern findet. Er hat einen weiten Mund und sonderbare Anhängsel an dem Kopf, die in langen runden und glänzenden Fäden, welche Würmern gleichen, endigen. Das Thier lauert im Schlamm und setzt diese Anhängsel in Schwingung. Kleine Fische halten dieselben für Würmer, werden geködert und verschlungen. Seine Gefräßigkeit ist so groß, daß er für die Fischer wegen der in seinem Magen enthaltenen Fische oft von Werth ist, obgleich sein eigenes Fleisch wenig Werth hat. Eine verwandte Art, Chironectes, ist an den Küsten Australiens häufig. Deren Sprünge aus dem Schlamm sind dort so gewaltig, daß Seefahrer sie oft für Vögel hielten. Die Fische dieses Geschlechtes können ihre große Mägen mit Luft anblasen.

429. 14) Die Labridae oder Lippfische sind durch die Fleischigkeit ihrer Lippen leicht zu kennen; einige wechseln beträchtlich in ihrer Farbe. Sie besuchen tiefe Wasser unter Klippen, verbergen sich unter Seegras und nähren sich meist von Krustenthieren. Die Familie enthält eine große Zahl Arten, schön in Farbe, gewöhnlich klein und vorzugsweise in tropischen Meeren. Die Gewohnheiten dieser Fische sind noch wenig bekannt, und sie sind dem Menschen wenig wichtig; einige nennt man wegen der glänzenden Farben Papageifische.

430. 15) Die letzte Familie der Stachelflosser besteht aus Fistularidae oder aus Fischen mit röhrenförmigem Mund; durch verlängerte Schnauze leicht erkennbar. Einige haben auch lange und cylindrische Körper, die bei anderen oval und zusammengedrückt sind; sie leben hauptsächlich in warmen Klimaten; eine Art jedoch, Centriscus scolopax, kommt gelegentlich an die Küsten von Cornwallis, aus dem Mittelmeere verirrt.

Zweite Ordnung. Malacopterygii abdominales.

431. Die Ordnung, die aus Weichflossern besteht, welche ihre Bauchflossen unter dem Unterleib haben, enthält fünf Familien, die sämmtlich den Naturforschern von hohem Interesse sind.

432. 1) Cyprinidae oder Karpfenfamilie sind sämmtlich Süßwasserfische. Sie haben einen kleinen Mund und schwache Kiefern, oft ohne Zähne, allein der Schlund ist stark mit Zähnen versehen. Sie gehören zu den am wenigsten fleischfressenden Fischen, nähren sich hauptsächlich von Samen, Pflanzenwurzeln und verwesendem Pflanzenstoff. Der gemeine Karpfen wird nach England aus wärmeren Theilen Europas eingeführt; er gedeiht besser in Teichen oder Seen, wie in Flüssen, nährt sich von Insekten und Würmern ebenso wie von Pflanzenstoffen und hat ein sehr zähes Leben. Der Barbe ist eine verwandte Art, beträchtlich groß, oft 10′ lang. Er besucht die schlammigen Theile der Thames, soll den Schlamm mit der Schnauze aufwühlen, und so kleine Fische, von denen er sich nährt, ködern. Der Schlammpeizger (Cobitis), ist eine andere einheimische Art, die durch einige Gewohnheiten interessant wird. Dieser Fisch bewohnt den Schlamm stehender Wasser, und kann lange Zeit existiren, nachdem das Wasser aufgetrocknet oder mit Eis bedeckt ist. Ist das Wetter stürmisch, so kommt er auf die Oberfläche und rührt das Wasser durch seine Bewegung auf. Ist es kalt, so begräbt er sich im Schlamm. Man hat bemerkt, daß er atmosphärische Luft an der Oberfläche einzieht und sie in Form von Kohlensäure wieder ausstößt. Wegen seiner lauernden Gewohnheiten kann man ihn aber nicht oft sehen. Anableps, dem Schlammpeizger verwandt, hat einen eigenthümlichen Bau des Auges; Hornhaut und Iris ist durch Querbänder so getheilt, daß der Fisch vier Augen zu haben scheint. Der Zweck dieser Bildung ist unbekannt. Der Fisch bewohnt die Flüsse Guianas.

433. 2) Die Esocidae oder Hechtfamilie enthält die gefräßigsten Süßwasserfische und mehre wichtige Meerfische. Diese sind durch die Abwesenheit eines fettigen Stoffes in der Rückenflosse, welcher bei den Salmen vorhanden ist und durch die Stellung derselben, der Afterflosse gegenüber, ausgezeichnet. Der gemeine Hecht ist für kleinere Fische in Flüssen und Teichen ein sehr zerstörendes Thier und erreicht bisweilen eine beträchtliche Größe, indem er 30—40 Pfund wiegt. Der

Hornhecht ist eine verwandte Art, welche die brittische Ufern besucht und sich zu den arktischen Meeren hin ausdehnt; einige der Art erlangen die Länge von 8′ und beißen sehr stark. Der Makrelenhecht gehört ebenfalls zu der Familie, lebt in Gesellschaften und wird von Thunfischen und andern großen Scomberidæ geraubt. Exocætus zeichnet sich von den übrigen der Familie durch die ungeheure Größe seiner Brustflosse aus. Durch den Stoß derselben kann er sich in die Luft erheben, aber nicht eigentlich fliegen, denn er vermag sich nur theilweise zu halten, ohne ins Wasser wieder zu tauchen, und kann auch, nachdem er das Wasser verlassen hat, seine Bewegung nicht richten. Nichts desto weniger kann der gemeine fliegende Fisch 200 Ellen weit in der Entfernung und 20′ hoch springen. Durch diese Bewegung kann derselbe der Verfolgung der Coryphæna entgehen; dadurch aber kommen diese Fische in die Gewalt der Raubvögel, welche ihnen stark auflauern. Sie geben eine sehr gute Nahrung und finden sich sehr reichlich an einigen tropischen Inseln. Gelegentlich auch kommen sie an unsere Küste.

434. Die Siluridae unterscheiden sich von allen der Ordnung durch Abwesenheit der Schuppen; sie haben allein eine nackte Haut oder große Knochenplatten. Sie bewohnen die Flüsse warmer Länder, haben eine starke Flosse vor der Rückenflosse, welche flach auf die Schulter gelegt, oder senkrecht aufgerichtet werden kann, so daß sie eine furchtbare Waffe wird. Eine Art, zum Untergeschlecht Malapterurus gehörig, bewohnt den Nil und die Flüsse Central-Afrika's, und soll elektrische Eigenschaften haben.

435. Die Fische der Ordnung Salmonidae, als Salmen und Forellen bekannt, sind sehr weit über die ganze Erde verbreitet; einige leben im süßen Wasser, andere zum Theil im Meere, begeben sich aber zum Eierlegen in Flüsse. Sie sind ausgezeichnet durch eine fettige Ablagerung der Rückenflosse, wodurch ein Theil der Flosse oft verschwindet. Die ganze Familie hat in der Jugend dunkle Flecken; viele behalten dieselben fortwährend. Das Fleisch der meisten wird sehr geschätzt. Der Salmen bewohnt hauptsächlich die Meere kalter Breiten und kömmt, um zu laichen in die Flüsse zu Zeiten, die mit dem Klima wechseln. Die Anstrengungen, die er beim Aufsteigen macht, sind sehr groß; er schwimmt nicht allein gegen starke Ströme, sondern springt auch Wasserfälle ziemlich hoch hinauf und gelangt so oft zu kleinen Seen und Bächen hoher Berge. Nach dem Laichen kehrt er ins Meer zurück und ihm folgen die Jungen, welche immer in dieselben Flüsse, wo sie erzeugt wurden, wieder zurückkehren sollen.

Fig. 49. Salmen.

Die Forelle scheint an Größe und Farbe, nach Klima und andern Umständen sehr zu wechseln, so daß man die Arten schwer unterscheiden kann. Zur selben Familie gehört der Stint, der sich bisweilen an den Flußmündungen in Großbritannien findet, das Dickmaul, das man an den Ufern von Newfoundland als Köder für den Kabliau und auch als Dünger gebraucht. Eine große Art dieser Familie ist der Sera Salmus, welcher die amerikanischen Flüsse bewohnt; er scheint sehr wild zu sein. Er verfolgt Enten und sogar sich badende Menschen und verwundet stark mit seinen Zähnen.

436. 5) Clupaeidae oder Häringsfamilie ist als Nahrung des Menschen eine der wichtigsten Familie der ganzen Klasse. Im Allgemeinen gleichen die Fische den Salmen, haben aber kein Fett in der Rückenflosse; hauptsächlich bewohnen sie die Meere der gemäßigten Zone. Man glaubte früher, daß der gemeine Häring aus den arktischen Seen wandere, allein dies ist ein Irrthum. Er lebt, wie die Makrele und viele andere Fische meist im offenen Meere und begibt sich in ungeheuren Schaaren an die nächste Küste zum Laichen. Die Sardine wird an der Westküste Frankreichs und im Mittelmeere gefangen, an welchem der gemeine Häring niemals erscheint. Zur selben Familie gehören noch die Sprotte, die Alse nebst andern britischen Arten und der Anchovis, ein sehr wohlschmeckender Fisch des Mittelmeeres. Noch andere Arten bewohnen die amerikanischen, afrikanischen und indischen Meere und Flüsse, sind aber nicht so zahlreich, wie die genannten.

Dritte Ordnung. Malacopterygii Subbrachiati, Weichflosser.

437. Die Weichflosser, deren Bauchflossen nach vorn unter der Brustflosse oder sogar vor derselben stehen, sind in drei Familien zu theilen, wovon einige dem Menschen eben so wichtig oder noch wichtiger sind, wie die letztere. Diese sind:

438. 1) Die Kabliaufamilie, Gadidae. Die Fische derselben lassen sich leicht an der Weichheit ihrer Flossen kennen, und dadurch, daß die Bauchflossen unter der Kehle eingefügt und gespitzt sind; die meisten leben in den Meeren kalter oder gemäßigter Klimate und liefern einen sehr wichtigen Nahrungsartikel; ihr Fleisch ist gesund, wohlschmeckend und leicht verdaulich, ihre Zahl ungemein groß, wegen ihrer außerordentlichen Zeugungskraft. Der Kabliau ist beinahe der größte der Familie, wird aber noch von dem Langfisch übertroffen, der meist 3 bis 4′ groß wird. Beide sind als Nahrung sehr gut; kleiner ist der Dorsch, frisch vielleicht der schmackhafteste. Viele andere Arten sind noch den Menschen nützlich, z. B. der Wittling, der Haak, von welchen einige Arten südliche Klimate bewohnen, der Köhler, der Pollack, die Quappe, welche Flüsse hinaufsteigt und viele andere. Außer ihrer Nahrung sind auch diese Fische, wegen des Thranes von Werth, welchen man aus ihren großen Lebern erhält.

439. 2) Die zweite Familie ist die der Pleuronectidae, die Schollen- oder Buttenfamilie. Die Form derselben ist eigenthümlich, nicht allein wegen der außerordentlichen Abplattung des Körpers, sondern auch wegen des Mangels an allem Ebenmaß. Die beiden flachen Oberflächen oben und unten sind in Wirklichkeit die beiden Seiten des Fisches. Auf der oberen Seite befinden sich die Augen, und deren Farbe ist gewöhnlich dunkler, wie die der anderen. Der Körper rückwärts vom Kopf hat einigen Antheil an derselben Eigenthümlichkeit. Die beiden Seiten des Mundes sind nicht gleich; selten sind es auch die Brustflossen. Die Rückenflosse, welche an einem der Seitenränder hinläuft, entspricht der Afterflosse, welche den andern Seitenrand einnimmt und womit die Bauchflossen bisweilen vereint sind. Blicken wir auf den Fisch in seiner gewöhnlichen Stellung, so erscheint sein Körper von größerem Ebenmaß, wie es wirklich der Fall ist. Diese Fische entbehren der Luftblasen, leben meist auf dem Boden der See und steigen nur selten hoch empor. Die Farbe der oberen Oberfläche entspricht genau dem Boden, worauf sie liegen, so daß sie der Beobachtung ihrer Feinde und der kleineren Fische, wovon sie leben, entgehen. Gelegentlich findet man jedoch auch Fische, worin beide Seiten einander gleich sind. Man fängt die Fische an den Küsten aller Länder, und sie sind allgemein eine angenehme Nahrung. Das Aeußere der Arten ist wenig verschieden. Scholle, Flunder, Steinbutte, Sole, sind die Hauptarten. Die Heiligbutte ist eine sehr große Art, oft 6 bis 7′ lang und 500 Pfd. schwer. Andere Arten bewohnen das Mittelmeer.

440. 3) Discoboli (Scheibenbauchflosser), so benannt, weil die Bauchflossen in einen Saugnapf oder eine Scheibe enden, bilden die letzte Familie dieser Ordnung. Durch die genannte Vorkehrung können diese Fische sich an Felsen und andere harte Stoffe heften, und so an Orte bleiben, wo sonst eine Strömung jede andere Art fortreißen würde. Verschiedene Arten finden sich an den brittischen Küsten. Die gewöhnlichste ist der Seehaase. Echeneis remora oder Saugfisch, wird unter diese Familie eingereiht, muß aber wahrscheinlich eine besondere Gruppe bilden, weil sein Saugnapf nicht aus den Bauchflossen besteht, sondern aus einer Reihe dünner, knorplichter und beweglicher Platten am Kopf, wodurch dies Thier sich an jede Oberfläche anheften kann. Es scheint jedoch sich die bewegenden Oberflächen vorzuziehen und hängt sich häufig an große Fische und an Boden von Schiffen, deren Lauf es nach einem abgeschmackten Glauben anhalten sollte.

Vierte Ordnung. Malacopterygii Apoda.

441. Die Fische, worin die Bauchflossen fehlen, bilden nur eine natürliche Familie, die Muraenidae oder Aale. Sie sind alle in der Form verlängert, haben ein außerordentlich biegsames Rückgrat, dicke und weiche Haut und beinahe unsichtbare Schuppen. An den meisten sind die äußern Kiemenöffnungen sehr klein, und öffnen sich sehr weit nach hinten; dadurch können sie ihre Kiemen außerhalb des Wassers lange feucht halten, während die Rundung und Biegsamkeit ihrer Körper, ihre Bewegung auf dem Lande erleichtert. Viele Aale bewohnen Flüsse, andere nur das Meer. Der gemeine Aal ist der gewöhnlichste in Europa, eigentlich ein Süßwasserfisch, der aber in Flüssen, welche eine unmittelbare Verbindung mit dem Meere haben, während des Herbstes sich in den Ocean begibt, wahrscheinlich um eine höhere Temperatur zu genießen. Aale, welche abgeschlossen in Teichen oder Seen leben, zeigen keinen andern Einfluß des Umstandes, daß ihnen das Vermögen der Wanderung benommen ist, als daß sie im Frühjahr später laichen. Im Winter vergraben sie sich im Schlamm. Im Frühjahr kehren die, welche wanderten, mit den aus ihren Rogen erzeugten Jungen in ungeheurer Anzahl zu den Flüssen zurück; einige jedoch bleiben an den Mündungen der Flüsse, weil sie Salzwasser dem süßen Wasser vorzuziehen scheinen. Wie die Forellen verändert sich das Aeußere der Aale stark nach den von ihnen bewohnten Wassern. Sie sind sehr gefräßig, besonders im

Frühjahr und Sommer, fressen nicht allein Insekten und kleine Fische, sondern greifen auch größere an und verlassen sogar das Wasser, um Frösche, Schnecken u. s. w. am Ufer zu suchen. Gelelegentlich fressen sie auch Pflanzenstoffe. Durch eine große Luftblase können sie sich leicht zu verschiedenen Höhen im Wasser erheben.

442. Der Meeraal in den europäischen Meeren ist einer der größten der Familie, 4 bis 6′ lang und so dick wie ein Mannesbein. Die Muraena, ohne Brust- und Bauchflossen, war von den Alten sehr geschätzt und sorgfältig in Teichen ernährt. Der Gymnotus oder der elektrische Aal, wohnt in südamerikanischen Flüssen. Er erreicht die Länge von 5 bis 6′ und ertheilt so gewaltige Schläge, daß Menschen und Pferde dadurch betäubt werden. Dies Vermögen scheint freiwillig und der Schlag kann nach jeder Richtung, sogar durchs Wasser entsandt werden. Der Fisch aber wird durch die Schläge sehr erschöpft und bedarf der Zeit und der Nahrung, um sein Vermögen wieder zu erneuen. Das elektrische Organ liegt an der unteren Seite des Schwanzes und nimmt ungefähr die Hälfte von dessen Dicke ein. Es besteht aus parallelen Lagen von Haut, die durch zahlreiche Querfalten verbunden sind, so daß eine Anzahl von Kanälen oder Zellen entsteht, die mit gallertartigem Stoff gefüllt sind. Die Vorrichtung ist stark mit Nerven versehen. Einige Arten dieser Familie nähern sich sehr den niederern Reptilien im Bau der Luftblase oder Lunge. Die äußere Kiemenöffnung ist bei diesen gewöhnlich sehr klein.

Fünfte Ordnung. Lophobranchii, Quastenkiemer.

443. Diese Ordnung, eine sehr kleine, enthält nur eine Familie mit wenigen Geschlechtern. Ihr Aussehen ist sehr sonderbar; die büschelförmigen Kiemen sind mit einem großen Deckel versehen, dieser aber ist durch Häute an allen Seiten festgebunden, so daß nur ein kleines Loch zum Entweichen des Wassers vorhanden ist. Der Körper ist mit Schilden oder Platten bedeckt, die ihm eine winkelige Form ertheilen. Im Allgemeinen sind sie klein und beinahe ohne Fleisch. Syngnathus, Meernadel, besitzt nebst den Pfeifenmäulern (Fistularida) eine lange, röhrige Schnauze, und ist auffallend wegen des Schutzes, den er seinen Jungen gibt, welcher dem von Beutelthieren gleicht. Die Eier werden in eine Art Beutel unter den Leib des Männchens gebracht und dort gebrütet; die Jungen finden nachher von dort ihren Ausgang.

Einige findet man in den brittischen Meeren, wie die Seepferde (Hippocampi), so genannt, weil der obere Theil des Körpers dem Kopfe und dem Hals eines Pferdes im Kleinen gleicht. Ihr Schwanz vermag zu greifen und sie klimmen damit oder halten sich an den Stängeln von Meerpflanzen. Einige dieser Familie sind beinahe ohne Flossen, indem sie nur die Rückenflosse haben. In anderen, wie im Pegasus oder Flügelpferd der indischen Meere, sind alle Flossen vorhanden; daher der Name.

Sechste Ordnung Plectognathi, Haftkiefer.

444. Diese Ordnung, die letzte der Knochenfische nähert sich den Knorpelfischen in vielen Punkten, hauptsächlich in der langsamen Knochenbildung des Skelettes und dem unvollkommenen Bau des Mundes. Sie haben ihre Namen von der Vereinigung der Oberkiefer mit dem Schädel, so daß deren Bewegung nicht von einem bestimmten Gelenke, sondern von der bloßen Biegsamkeit des halb zu Knochen gebildeten Knorpels erlangt wird. Der Kiemendeckel ist unter einer dicken Haut mit einer noch kleinern Oeffnung verborgen; die Rippen sind kaum entwickelt und wahre Bauchflossen sind nicht vorhanden. Diese Ordnung enthält zwei Familien.

445. 1) Die Gymnodontes, Nacktzähner, sind durch Kiefern unterschieden, welche eine Bedeckung von elfenbeinartigem Stoff in kleinen, sich immer wieder erneuenden Platten haben. Sie leben von Krustenthieren und Seegras und ihr Fleisch ist nicht eßbar, wenigstens nicht zu gewissen Jahreszeiten. Die merkwürdigsten Arten sind die dornigen Kugelfische Diodon und Tedrodon, mit zwei und vier zahngleichen Abtheilungen der Kiefern, welche das Vermögen besitzen, sich wie ein Ballon aufzublasen, indem sie einen großen, den Unterleib umringenden Sack mit Luft füllen. So aufgeblasen, rollen sie mit dem Bauch aufwärts und können zwar nicht ihren Lauf leiten, sind aber in auffallender Weise durch Stacheln auf ihrer ganzen Oberfläche vertheidigt, welche bei der Aufblasung sich emporrichten. Meist sind es Bewohner warmer Meere, eine Art aber kömmt gelegentlich an unsere Küste. Der Sonnenfisch hat einen Körper von etwas ähnlicher Form, kann sich aber nicht aufblasen; der Schwanz ist so kurz, daß der Sonnenfisch wie die vordere Hälfte eines in der Mitte durchgeschnittenen Fisches aussieht; eine an der brittischen Küste gelegentlich gefangene Art wiegt oft an 300 Pfund.

446. 2) Die zweite Familie Sclerodermi (Rauhhäutige)

enthält Fische mit harter und körniger Haut, verlängerter Schnauze und deutlichen Zähnen. Einige Arten sind mit sehr rauhen Schuppen bedeckt. Hauptsächlich bewohnen sie warme Meere und leben nahe an Felsen oder an der Oberfläche des Wassers, wo ihre glänzenden Farben im Sonnenschein funkeln. Die Balistes sind meist merkwürdig wegen ihrer Anhängsel verschiedener Art, worunter Balistes Pencigillerus wegen kleiner, Wasserpflanzen ähnlicher Stengelmerkwürdig ist.

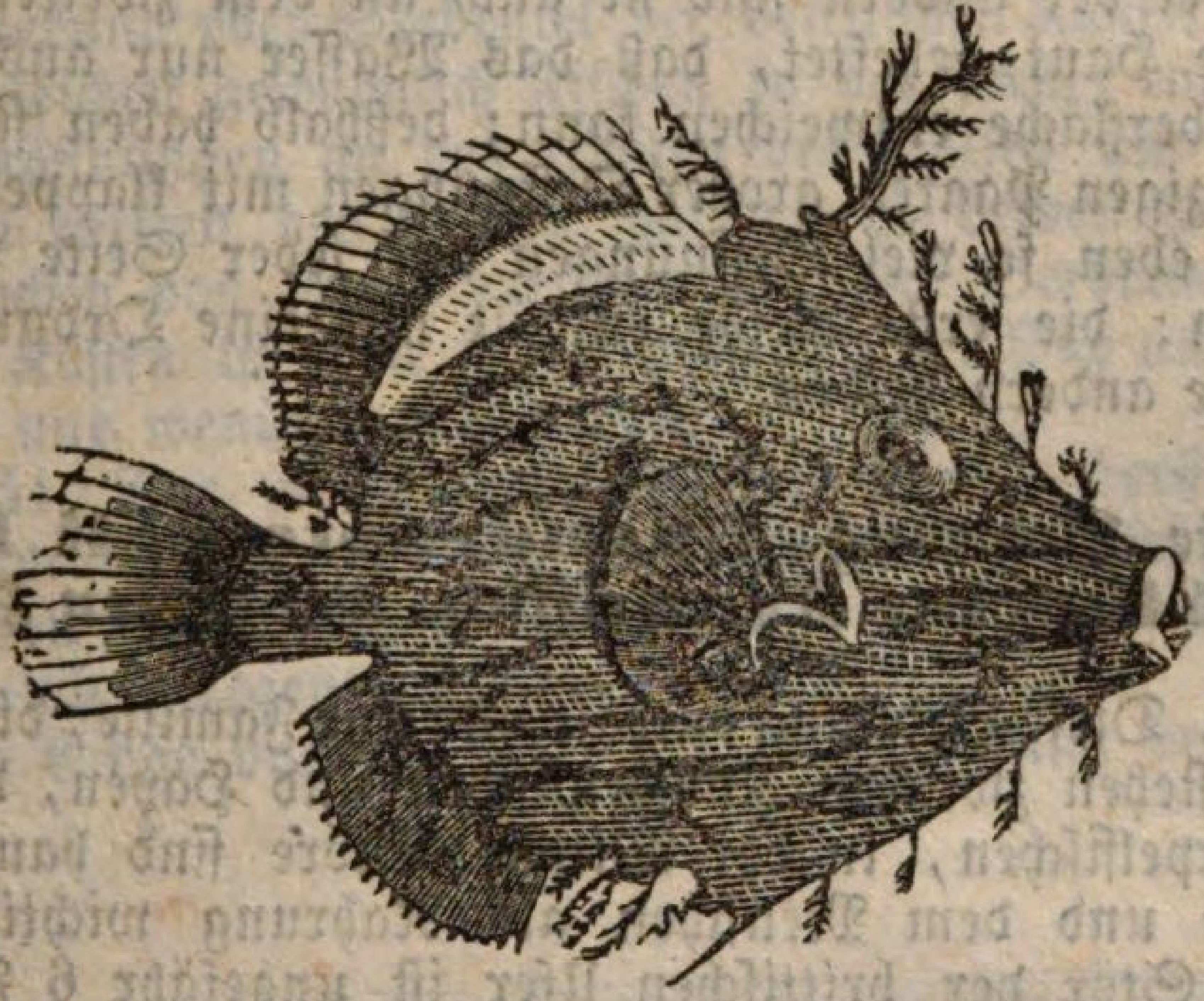


Fig. 50. Balistes Pencigillerus.

Dieselben dienen wahrscheinlich als Köder für kleine Wasserthiere, während der Fisch unter dem Felsen liegt. Ostracion oder Kofferfisch gehört ebenfalls zu der Familie. Kopf und Leib ist gänzlich mit Platten, wie mit einem unbiegsamen Panzer bedeckt, welcher Oeffnungen an Schwanz, Flossen, Mund und einen kleinen Rand des Kiemendeckels hat.

Zweite Abtheilung. Chondropterygii, Knorpelfische.

447. Das Skelett dieser Fische entbehrt nicht gänzlich des Kalkstoffes. Dieser aber ist in abgesonderten Körnern angeordnet und bildet keine Fasern oder Platten. Deßhalb ist der härteste Theil des Skelettes biegsam. Die Freiheit der Bewegung der Rückgratsäule ist wenigstens in vielen Arten durch die Fortsetzung des Sackes gesteigert, welcher

gallertartigen Stoff enthält, und welcher wie bei den Knochenfischen einfach zwischen jedem Paar der Rückgratwirbel liegt, so daß dieser Sack durch die ganze Rückenmarksäule geht und eine fortlaufende Röhre bildet. In den niedrigsten dieser Gruppe, die am nächsten der ganzen Ordnung der wurmförmigen Thiere gleichen, ist die häutige, mit gallertartigen Stoffen gefüllte Röhre nur gleichsam der Ansatz eines Rückenmarkes. Diese Abtheilung enthält zwei untergeordnete Gruppen, in der ersten sind die Kiemen nur an einem Rande befestigt und hängen in Fransen, wie bei Knochenfischen; bei der andern sind sie auch an dem zweiten Rande so an die Haut geheftet, daß das Wasser nur aus Löchern an der Oberfläche entweichen kann; deßhalb haben sie anstatt eines einzigen Paares großer Oeffnungen mit klappengleichen Deckeln, eben so viel Oeffnungen auf jeder Seite wie Kiemenbögen: die erste Reihe enthält nur eine Ordnung, die zweite die andern beiden.

Siebente Ordnung. Chondropterygii Branchiis Liberis, Knorpelfische mit freien Kiemen.

448. Diese Ordnung enthält nur eine Familie, die Störe; dieselbe stehen zwischen Knochenfischen und Hayen, den wahren Knorpelfischen, in der Mitte. Störe sind hauptsächlich Flußfische und dem Menschen als Nahrung wichtig. Der gemeine Stör der brittischen Ufer ist ungefähr 6 Fuß lang und sein Fleisch dem Kalbfleisch ziemlich gleich. Die in das schwarze und kaspische Meer sich ergießenden Ströme enthalten andere Arten, von denen die größten oft 15′ lang sind, und sogar bisweilen 3000 ℔ wiegen sollen. Die Rogen des Störs gibt den Caviar und seine Blase die Hausenblase. Die Chimära, wovon eine nördliche Art oft die Häringsheerden begleitet, steht zwischen Stör und Hay in der Mitte; sie hat feste Kiemen aber nur eine äußere Kiemenöffnung, die durch den Ansatz eines Deckels bedeckt ist: diese aber führt zu fünf inneren Röhren.

449. Die Abtheilung Chondropterygii Branchiis Fixis, Knorpelfische mit festen Kiemen, wird in zwei Ordnungen getheilt, wovon die erste Zähne und die zweite das Maul zum Saugnapf gebildet haben.

Achte Ordnung. Selachii, Hayen.

450. Diese Ordnung enthält nur eine Familie Hayen und Rochen. Eine große Verwandlung findet sich in dem

Zustande der Mundknochen; die gewöhnlich Kiefern benannten, worin die Zähne sich befestigt finden, sind in Lage und Charakter an Knochenfischen sehr verschieden, und die wahren Kieferknochen sind hier nicht entwickelt. Diese Familie unterscheidet sich von anderen durch viele Eigenthümlichkeiten. Bei mehren Mitgliedern werden die Jungen lebendig erzeugt, und die Eier in den Körpern der Alten ausgebrütet; bei andern sind die Eier in eine hornige Decke eingehüllt, die oft zwei knorpelartige Anhängsel bildet, welche sich um sie falten und sie an andere Körper heften; dies ist der Fall bei dem gemeinen Seehund oder Seebeutel der brittischen Küsten. Die Hayfische gleichen gewöhnlich Fischen in der Form, indem sie die Kiemenöffnungen an den Seiten des Halses und die Augen an den Seiten des Kopfes haben; in beiden Punkten sind die Rochen von ihnen verschieden. Der Seebeutel der brittischen Küsten ist eben so gefräßig wie der Hay und von demselben nur wenig unterschieden.

451. Der weiße Hay (Requin) ist die berühmteste Art der Familie und ist durch Gefräßigkeit und Größe auch ein Schrecken der Menschen. Er bewohnt warme Breiten, kömmt aber auch gelegentlich an die brittischen Ufer. Er erlangt oft die Länge von 30′, und die Kieferöffnung bei den größ-

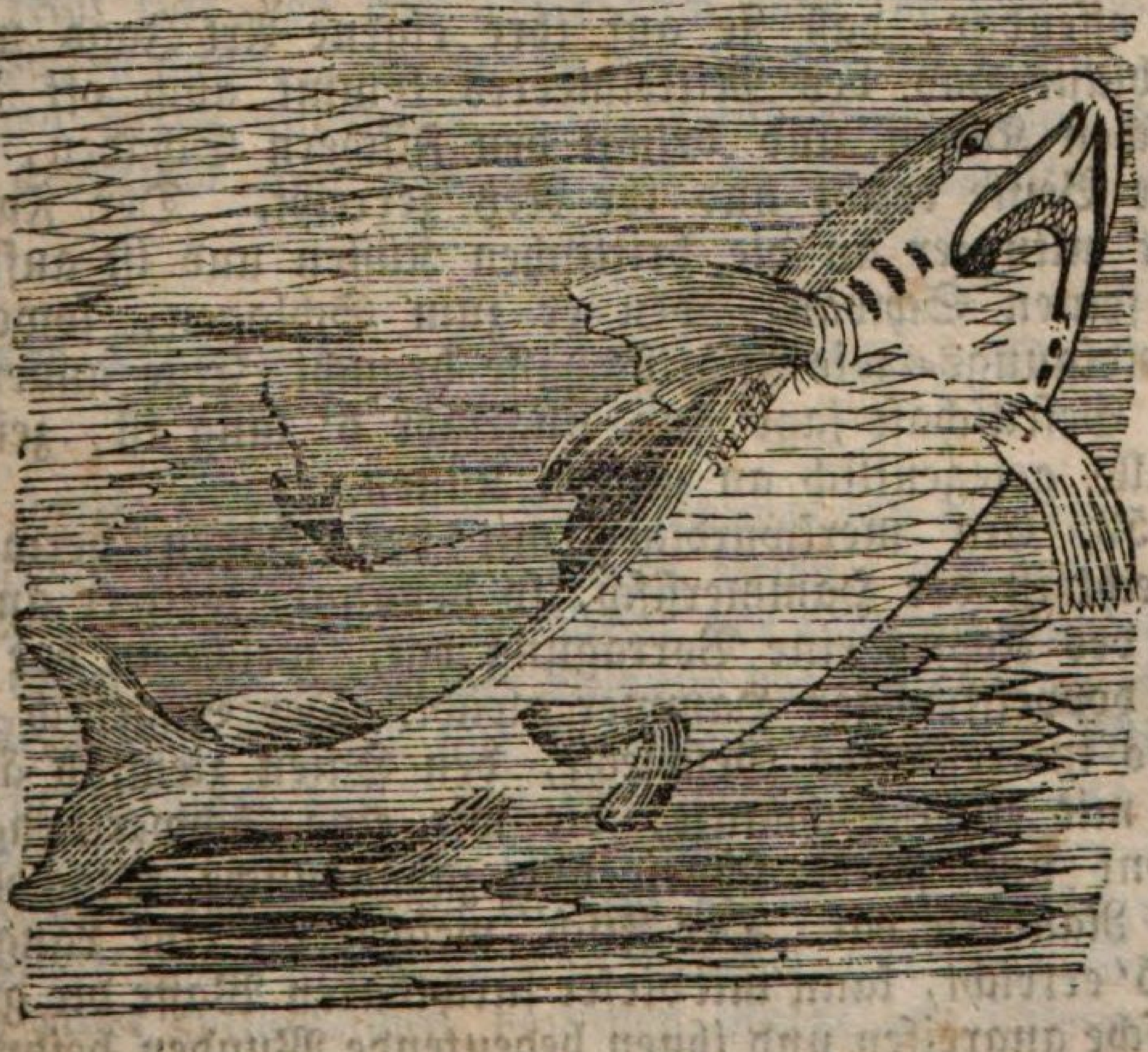


Fig. 51. Weißer Hay.

ten ist weit genug, um einen Menschen leicht durchzulassen. Der Mund steht an der untern Oberfläche des Kopfes, so daß der Fisch beim Vorwärtsschwimmen nicht beißen kann, weßhalb eine gewandte Person sich gegen seinen Angriff zu vertheidigen vermag. Die Zähne sind dreieckig und lanzettförmig mit scharfen Spitzen und Rändern und bilden mehre Reihen; sie sind nicht in der Kiefer selbst, sondern in einer Muskelhaut befestigt, wodurch sie aufgerichtet und vorgestoßen werden können, wenn das Thier sie gebraucht, da sie sonst flach anliegen. Wenn die vorderen weggerissen sind, werden sie durch andere ersetzt, die von den hinteren Reihen vorwärts gebracht werden. Diese Zähne sind so scharf und stark, daß mehre wilden Nationen ihre Waffen damit versehen. Da der Hay diese gewaltige Vorrichtung zum Angriff, eine sehr starke und rauhe Haut zur Vertheidigung bei gewaltiger Muskelkraft besitzt, so kann er es beinahe mit jedem Bewohner des Oceans aufnehmen. Alle kleinere Fische und Wallfische werden ihm leicht zur Beute, die einzigen Fische, welche ihn überwältigen können, sind die Cachelots. Im Magen eines dieser Fische hat man einen Hay von 17′ Länge gefunden. Der Hay hat ein sehr zähes Leben; weil man Junge lebendig im Magen von Alten fand, so schloß man, derselbe verschlinge sie zum Schutze, allein es ist wenig wahrscheinlich, daß die Jungen jemals aus dem Magen der Alten wieder hervorkommen; die Gefräßigkeit der Haye bewirkt offenbar, daß sie auf ihre eigene Art Jagd machen. Der blaue Hay des Mittelmeeres kommt auch oft an die brittischen Küsten und bringt den Fischern Schaden, indem er ihre Beute raubt und ihr Netz zerreißt. Der Fuchshay kommt mitunter an die brittischen Küsten und ist auffallend durch seinen Schwanz, den er zum Schlagen, sowohl als Vertheidigungs- wie Angriffswaffe braucht. Eine andere Art, die in Gesellschaft jagt und ungefähr 6′ lang ist, zeigt sich ebenfalls gelegentlich an unsern Küsten.

452. Ein merkwürdiges mit den Hayen verwandtes Geschlecht ist der Hammerfisch, so benannt, weil er an jeder Seite des Kopfes eine Vorragung hat, welche in der Form einem doppeltköpfigen Hammer gleicht. Der Sägefisch ist ein anderes interessantes Geschlecht, den Haien ziemlich ähnlich, jedoch mit einer Schnauze, die wie eine Schwertklinge sich ausdehnt und starke schneidende zahnähnliche Stacheln an beiden Rändern hat. Der Fisch, welcher oft eine Länge von 12—15′ erreicht, kann mit dieser furchtbaren Waffe die größten Wallfische angreifen und ihnen bedeutende Wunden beibringen. Zur Hayfamilie gehört auch der Engelfisch der brittischen Küste,

welcher in Form und Bau den Uebergang zu den Rochen bildet. Die Augen liegen am Rücken oder an der oberen Oberfläche des Kopfes; der Körper ist breit und horizontal abgeflacht und die Brustflossen sind weit ausgedehnt. Gewöhnlich wird er 7—8′ lang; sein Ansehen ist gerade das Gegentheil seines Namens nach unserem Begriffe von Schönheit, denn er ist einer der häßlichsten Fische; er hat aber ein schmackhaftes Fleisch

453. Die Rochen sind zahlreicher wie die Hayen und eher in gemäßigten wie tropischen Meeren vorhanden. Sie sind durch die horizontale Abflachung ihres Körpers charakteristisch, worin ihnen jedoch das seitliche Ebenmaß nicht fehlt, wie dies bei den Schollen der Fall ist. Die beiden Seiten sind horizontal ausgebreitet, vereinigen sich mit den ausgedehnten und fleischigen Brustflossen und bilden so eine fortlaufende Oberfläche. Die Augen stehen auf dem Rücken oder auf der oberen Oberfläche, während Mund, Nasenlöcher und Kiemen sich unten befinden, dazu gehören Rochen und Tepel (Glattrochen) nnd andere Arten. Der interessanteste von allen aber ist Torpedo oder elektrische Roche in dem Kanal zwischen England und Frankreich, aber reichlicher im Mittelmeer. Die elektrische Vorrichtung gleicht der des Gymnotus und befindet sich am Saume zwischen Brustflosse, Kopf und Kiemen. Die von diesem Fisch ertheilten Schläge sind zwar stark, aber nicht betäubend, wie beim Gymnotus. Ihr Zweck ist nicht recht klar, da das Thier auch ohne sie seine Beute sich verschaffen kann. Das Fleisch der Rochen ist gesund und bei einigen Arten angenehm. Die Haut einiger wird beim Poliren gebraucht und aus der von anderen bereitet man Leder.

Neunte Ordnung. Cyclostomata, Rundmäuler.

Die dritte Ordnung der Knorpelfische und die letzte der Klasse enthält verhältnißmäßig wenig Arten, und diese befinden sich auf einem niedrigen Grade der Organisation. Sie erhalten ihren Namen von der Bildung des Mundes zu einer runden fleischigen Scheibe mit der Oeffnung in der Mitte, wodurch sie geeignet sind, mit dem Munde zu saugen; der Rand der Scheibe wird von einem Ring gebildet, der aus den vereinigten knorpelichten Kiefern besteht. Die Rückgratsäule verliert ihre Abtheilung in Wirbel und ihre Stelle wird von einer cylindrischen häutigen Röhre mit schleimiger Flüssigkeit ersetzt; bei den höheren Arten zeigt dieselbe in

Zwischenräumen knorpelige Ringe, die Ansätze zu Wirbeln; in den untern Arten ist keine Spur dieser Körper vorhanden, und der ganze Bau ist wie bei den Ringelthieren. Brust- und Bauchflosse fehlen; die Haut ist weich und schleimig, kaum mit einer Spur von Schuppen. Diese Ordnung enthält nur eine einzige Familie. Die Lampreten sind mit andern Fischen in allgemeiner Organisation sehr verwandt. Sie besitzen Zähne innerhalb des Ringes und zerreißen damit die Körper der Thiere, woran sie sich heften. Eine Meerart wird 2 bis 3′ lang, einige kleinere bewohnen Flüsse. Die Myxine oder Hexe entbehrt der Augen und ist von niedrigerer Organisation. Diejenige Art, welche in den allgemeinen Charakteren am meisten von den übrigen der Klasse abweicht, ist der Amphioxus oder Lanzelot. Dies ist ein sehr kleines Thier von 1″ Länge, welches bisweilen unter Steinen in Teichen, welche sich bei der Ebbe bilden, lauert. Es entbehrt fast aller Charaktere, die den Rückgratthieren eigen sind, läßt sich aber nicht wohl anderswo als unter diese Familien einreihen.

Gliederthiere (Articulata).

455. Es ist das nothwendige Ergebniß eines natürlichen Systemes, daß wir bei der Verfolgung eines Organisationsplanes durch alle Formen von den niedrigsten und einfachsten zu den höher organisirten Wesen aufsteigen, welche eine weit höhere Stellung wie die niedrigsten Glieder der Reihe einnehmen. Von den Rückgratthieren können wir, indem wir die thierischen Stufenreihe abwärts steigen, sowohl zu Weichthieren wie zu den Gliederthieren übergehen, welche beide einige Annäherungspunkte damit zeigen. In beiden finden wir, wie bei den Rückgratthieren, sowohl Thiere mit einfacher, wie mit verwickelter Organisation. In beiden begegnen wir Thieren, welche den niedrigsten Rückgratthieren weit überlegen sind. In beiden auch finden wir Arten, welche in mancher Hinsicht unter den höchsten Strahlthieren stehen. Dieser Umstand ist die nothwendige Folge einer natürlichen Anordnung, welche die Gruppirung verschiedener Formen lebendiger Wesen nach einer Grundform oder nach dem Plane, nach welchem sie gebildet sind, im Auge hat.

456. Keines dieser Unterreiche läßt sich als dem andern überlegen betrachten. Die hohe Entwicklung des Vermögens der Ortsveränderung bei Gliederthieren bildet einen auffallenden Gegensatz gegen die geringe bei Weichthieren. Andererseits sind die Verdauungs- und Ernährungssysteme der Weichthiere weit verwickelter und erlangen eine höhere Organisation; z. B. das Herz der Tunicata ist ebenso gewaltig in seiner Wirkung auf den Blutumlauf wie bei den höchsten Gliederthieren. Im Ganzen jedoch sind die Gliederthiere als über den Weichthieren stehend zu betrachten, da die eigentlich thierischen Vermögen der ersteren Ueberlegenheit haben.

457. Der allgemeine Charakter der Reihe ist schon in der gegliederten Beschaffenheit des Skelettes, oder des harten und den Körper einschließenden Theiles angegeben worden. Nichts kömmt in den Weichthieren einer Krebsschale oder der

hornigen Decke eines Käfers gleich. Die Eigenthümlichkeit des Skelettes in den Gliederthieren besteht darin, daß es nicht allein den Körpern einschließt, sondern auch über die Anhängsel zur Ortsveränderung verlängert ist. Die Theile, welche dieselben bedecken, sind ebenfalls gegliedert, um ihnen die erforderliche Biegsamkeit zu ertheilen. Dieser Bau ist jedoch in einigen Fällen offenbarer wie in andern. Bei den niedrigsten Thieren dieser Reihe, wo die Anhängsel zur Ortsveränderung nicht vorhanden sind und wo alle Bewegungen durch den Körper selbst ausgeführt werden, ist dasselbe sehr biegsam und die ganze Hülle so weich, daß die Abtheilung sich kaum erkennen läßt. Dies ist z. B. beim Blutegel und Regenwurm der Fall. Der gegliederte Charakter zeigt sich sehr entschieden bei den Tausendfüßen, wo die Abschnitte beinahe sämmtlich gleich groß sind und wo jeder ein kurzes Paar ebenfalls gegliederter Beine besitzt. Bei den höchsten Klassen dieses Unterreichs verlieren wir wieder die Sichtbarkeit der Abtheilungen in Abschnitte aus dem entgegengesetzten Grunde, indem mehre Ringe in ein Stück sich zusammenfügen. Im Verhältniß wie das Vermögen der Ortsveränderung den Endgliedern mehr anvertraut ist, wird es unnöthig, daß der Rumpf viel Biegsamkeit besitzt; im selbem Verhältniß wird es nothwendig, daß derjenige Theil des letzteren, von welchem die Muskeln dieser Endglieder ausgehen, einen sehr festen Bau besitzt. Somit erscheint der Körpertheil hinter dem Kopf, Brust oder Bruststück genannt, woran Beine und Flügel der Insekten und die Hauptbeine der Krusten ausgehen, wie aus einem Stück zusammengesetzt, obgleich es in Wirklichkeit drei oder vier sind, wovon jedes einem Gliederpaar den Ursprung gibt.

458. Die Gliederthiere sind sämmtlich von kleiner Größe; ihre Körpermasse besteht mehr aus den Bewegungsmuskeln wie aus der Verdauungs- und Ernährungsvorrichtung. Nur in denjenigen, welche den Weichthieren nahe stehen, treffen wir einen beträchtlichen Umfang an. Wie die Weichthiere eine wesentliche, im Wasser lebende Gruppe bilden, so sind die Gliederthiere zu atmosphärischer Athmung geeignet; die thätigsten können sich vom Boden erheben und in die Luft aufsteigen. Wir finden deßhalb ihre Athmungsvorrichtung in entgegengesetzter Weise gebildet. Anstatt daß das Blut in die äußere Verlängerung der Oberfläche, in die Kiemen, zur Begegnung der Luft in der umgebenden Flüssigkeit gesandt wird, wird die Luft in den Körper eingeführt, um dem Blute zu begegnen, welches an den Seiten der Höhlen oder Röhren, worin die Luft eintritt, vertheilt ist. In Insekten haben

diese Röhren eine sehr verwickelte und schöne Vertheilung durch den Körper; ein Bau dieser Art läßt sich in einigen Arten Echinodermata (s. §. 868) erkennen, welche dieser Reihe am meisten nahe kommen; auch ist es interessant, die Annäherung nicht allein in der äußern Form, sondern im innern Bau zu betrachten.

459. Die Gliederthiere zeigen eine Eigenthümlichkeit im Nervensystem, welche über den wirklichen Charakter zweifelhafter Thiere entscheidet. Ein doppelter Nervenstrang oder Faden läuft die Mitte der unteren Oberfläche des Thieres entlang und ist in regelmäßigen Zwischenräumen mit Knoten (Ganglien) als Mittelpunkten versehen, von wo Nerven in die verschiedene Körperabschnitte sich verzweigen. Der Kopf hat ebenfalls seine Nervenknoten, worin der doppelte Strang sich vorn endet. Wo die Glieder jedoch nicht gleichförmig am ganzen Körper vertheilt, sondern in einem Theile, wie bei Insekten, Spinnen und höheren Krustern, zusammengedrängt sind, bemerken wir auch eine entsprechende Zusammendrängung der Nervenknoten in dieser Gegend. Der Grad dieser Zusammendrängung zeigt die höhere Stellung des Thieres in der Reihe an.

460. Folgende Klassen müssen unter die Gliederthiere eingereiht werden, obgleich der charakteristische Bau bei einigen sehr undeutlich ist.

461. Annelida, Ringelthiere oder Würmer. In diesen ist der Körper verlängert, ohne daß bestimmte Anhängsel zur Ortsveränderung da wären. Der Aufenthalt ist gewöhnlich im Wasser, bisweilen jedoch auf dem Lande. Die Abtheilung in Abschnitte ist nicht sehr bestimmt; die ganze Haut ist weich.

462. Myriapoda, Tausendfüße oder Hundertfüße; diese haben ebenfalls einen verlängerten Körper, obere Beine und die Gliederung der Decke des Körpers und der Beine ist sehr bestimmt.

463. Insekten in ihrem vollkommenen Zustande durch den Besitz eines oder zweier Flügelpaare, die Beschränkung der Beine auf die Brust und durch Abtheilung des Rumpfes in drei Theile, Kopf, Brust und Hinterleib, endlich auch durch ihre merkwürdige Verwandlung unterschieden.

464. Arachnida oder Spinnen und Skorpione, von Insekten durch Vereinigung des Kopfes und der Brust, durch Abwesenheit der Verwandlung und durch den Besitz von 8 oder mehr Beinen verschieden.

465. Crustacea, Kruster, Krustenthiere, mit harter, hauptsächlich aus erdigem Stoffe gebildeter Decke, zum Ath=

men im Wasser geeignet. Manche haben die Form von Insekten, allein die Beine sind niemals weniger wie 10.

466. Die genannten bilden eine ziemlich regelmäßige Reihe, worein wir auch die Entozoa, die im thierischen Körper sich erzeugenden Thiere, einreihen können, welche die Charaktere der Würmer im niedrigsten Zustande zeigen, ferner die Schmarotzerthiere, Parasitica, die auf oder in andern leben, die Räderthiere, Rotifera, wovon einige den Polypifera (Polypen) und Polygastrica (vielmagigen) ähneln, während andere den Krustern sich nähern; endlich auch Cirrhopoda, Büschelfüßlern die eine starke Aehnlichkeit mit den Weichthieren zeigen, allein sicherlich zu dieser Reihe gehören.

Sechste Klasse. Insekten.

467. Die Klasse der Insekten ist vielleicht die interessanteste des ganzen Thierreichs, sowohl wegen ihrer Mannigfaltigkeit, Schönheit und Verwicklung der Formen, wie wegen der ungeheuren Schwärme von Einzelnen, und deßhalb ihrer Wichtigkeit in der Oekonomie der Natur. Kirby sagt im zweiten Theile der Bridgewaterbücher: „Betrachten wir diese kleinen Wesen mit Aufmerksamkeit, die vielfache Verschiedenheit ihrer Organe, zum Gefühl oder zur Bewegung, zum Angriff oder zur Vertheidigung, zum Kauen oder zum Saugen, oder diejenigen, die in Bezug auf ihren Instinkt geschaffen sind, nebst den verschiedenen Arten des Schmuckes, der zum Theil gleichsam durch Bildhauerarbeit, zum Theil gleichsam durch Malerei erzeugt wurde — betrachten wir ferner die glänzenden Farben, den Gold- und Silberglanz, den Flaum, die Haare, die Wolle, womit Er, welcher für die kleinsten und scheinbar unbedeutendsten seiner Werke, Sorge trägt, sie gekleidet und geschmückt hat — betrachten wir dies Alles, so sehen wir ein System, welches alles bisher von uns Beachtete übertrifft, welches durch seine Masse alle Anzahl höherer Thiere bis ins Unendliche übertrifft, und gleichsam zwischen Wasser- und Landthieren in der Mitte steht, da viele Zünfte das Wasser und andere die Luft und die Erde bewohnen."

468. Die Klasse der Insekten umschließt nicht so viele Formen im neueren Systeme, wie Linné darunter einreihte.

Linné begriff darunter alle höheren Klassen der Gliederthiere, welche eine bestimmte Theilung des Körpers in Abschnitte zeigen, und welche in der allgemeinen Organisation über den Würmern stehen, worunter er die übrigen einreihte. So begriff er Kruster, Tausendfüße und Spinnen unter Insekten, nebst denen, die man jetzt allein darunter bezeichnet. Jetzt beschränkt man die Benennung auf diejenigen Gliederthiere, die im erwachsenen Zustande nur 6 Beine haben; Thiere dieser Art sind auch dadurch unterschieden, daß sie Luft durch ein System von Röhren in ihrem Körper athmen, welches dieselbe überall hin verbreitet; ferner auch durch die Abtheilung des Körpers in drei bestimmte Theile, Kopf, Brust und Hinterleib, durch den Besitz von einem oder zwei Flügelpaaren, und durch eine Formveränderung zwischen dem Ausgang vom Ei und der Erlangung des erwachsenen Zustandes. Diese zwei letzteren Charaktere sind jedoch nicht so bleibend wie die ersteren, da sie in einigen untergeordneten Abtheilungen der Klasse fehlen.

469. Die wahren Insekten sind von den Krustern durch ihre Vorrichtung zur Luftathmung, von den Spinnen (einer Klasse, welche 8 Beine hat) durch allein 6 Beine und durch die Abscheidung des Körpers in 3 Theile, und von Tausendfüßen oder Hundertfüßen durch die beschränkte Zahl der Beine und die Abschnitte unterschieden, wovon die letzteren selten mehr wie 13 sind. Bei dem vollkommenen Insekt ist die Unterscheidung der Abtheilungen mitunter schwierig; man sieht sie aber meist am untern Theile des Körpers, hauptsächlich am Hinterleib. In der Larve oder in der Raupe sind sie jedoch niemals dunkel und ihre Zahl ist sehr bestimmt, beinahe immer 13, wovon einer am Kopf; von den 12 Abschnitten des Körpers bilden 3 beim vollkommenen Insekt die Brust oder die Abtheilung hinter dem Kopf, und die übrigen 9 den Hinterleib. Gewöhnlicher findet man, daß einer oder zwei Abschnitte scheinbar fehlen, indem sie mit den übrigen zu fester Masse vereinigt sind, wie daß eine vermehrte Zahl sich vorfindet.

470. Die Verwandlung, welche man bei der größern Zahl der Insekten, während der Entwicklung bemerken kann, hat von frühesten Zeiten an die Aufmerksamkeit erregt. Die Larve oder Made, welche sich nachher in einen Käfer, einen Schmetterling, oder in eine Wespe verändert, hat keine Aehnlichkeit mit der vollkommenen Form und ist beinahe in jedem Punkte ihrer Bildung mit einer unteren Klasse verwandt. Sie muß ohnedem durch einen mittleren Zustand hindurch, durch den der Puppe oder Chrysalis, worin eine beinahe

vollkommene Aufhörung der Thätigkeit, jedoch eine Vorbereitung zum Ausgang in die vollkommene Form eintritt. Die Veränderung des gänzlichen Charakters ist nicht weniger merkwürdig, wie die der Form. Im Larvenzustand scheint alle Kraft in den Ernährungsvermögen zusammengedrängt; die Gefräßigkeit ist außerordentlich, und die Vermehrung des Körpergewichtes sehr schnell, während der Körper beim vollkommenen Insekt wenig seine Größe verändert, allein mit dem Vermögen thätiger Bewegung begabt ist. Dieses hat hauptsächlich zum Zweck, daß die Thiere sich aufsuchen und begatten.

471. Kommt die Larve zuerst aus dem Ei, so zeigt sie ein sehr kleines Verhältniß zu ihrer späteren Größe. Nach Lyonnet verhält sich das Gewicht einer ausgewachsenen Raupe des Weidenholzspinners zu dem einer so eben aus dem Ei gekrochenen, wie 72,000 zu 1; während des Wachsens wirft die Larve mehremale, wie Kruster, die Haut ab. Die Larven der verschiedenen Familien sind hinsichtlich des Grades ihrer Entwicklung sehr verschieden, einige haben keinen bestimmten Kopf oder Beine, und gleichen im Allgemeinen dem Regenwurm oder dem Blutegel. Von dieser Art sind die Larven die Zweiflügler. Einen anderen Grad zeigen diejenigen Larven, welche, obgleich wurmförmig, einen bestimmten Kopf haben, wie bei den Hautflüglern. Diese können die Naides unter den Ringelthieren darstellen. Einen dritten Grad zeigen die Larven mit zwei Seitenkiemen, welche in Röhren wohnen, die sie für sich gebaut haben. Dergleichen sind die Strohwürmer, welche den Tubicolae entsprechen können. Einen noch höheren Grad erreichen diejenigen, welche nicht allein einen bestimmten Kopf, sondern auch Ansätze von Beinen, die zum Gehen dienen, besitzen, wie man sie in den Raupen der Schmetterlinge findet; dieser Grad entspricht den Aphroditae und anderen höheren Ringelthieren. Besitzt die Larve Beine, so gehören diese den 3 ersten Körperabschnitten und sind die Ansätze von den Beinen des vollkommenen Insektes; häufig aber werden auch die hinteren Abschnitte von Beinen gehalten; diese sind weiter nichts, als fleischige Höcker, die bei der Verwandlung weggeworfen werden.

472. Der gegebene Bericht über die Larve bezieht sich auf diejenigen Familien, welche eine vollständige Verwandlung erleiden, d. h. eine solche, welche in ihrem früheren Zustand von ihrer späteren Gestalt weit verschieden ist. In vielen Gruppen, z. B. in den Orthoptera oder Geradflüglern, kommt die Larve in einem weit mehr vorgerückten Zustand

aus dem Ei, und ist kaum anders, wie durch Mangel der Flügel von dem entwickelten Insekt verschieden; dies nennt man eine unvollkommene Verwandlung. Keine Insekten besitzen Flügel wenn sie aus dem Ei kommen; es gibt jedoch einige, welche dieselben niemals erhalten und bei welchen man von keiner Verwandlung eigentlich reden kann.

473. Nach Erlangung des vollen Wuchses, wobei die Körpermasse bei weitem die des vollkommenen Insektes übersteigt, erleidet das Insekt eine auffallende Veränderung, hört auf, Nahrung zu nehmen, und verliert allen Anschein des Lebens; in diesem Zustand heißt es Puppe oder Chrysalis. Viele Larven umschließen sich in ein Seidengespinnst oder in eine andere Hülle, bevor sie diese Veränderung erleiden, und bleiben darin, während der ganzen Periode der Unthätigkeit, die oft mehre Monate dauert. Einige begraben sich in den Boden, ander hängen sich in der Luft auf. Die Puppen verschiedener Ordnungen haben verschiedene Grade der Erstarrung; bei einigen ist der ganze Körper in eine hornige Hülle geschlossen; sie sind gliederlos und unbeweglich, ausgenommen, wenn sie gestört werden; andere haben die Form des vollkommenen Insektes, jedoch in solcher Weise, als seien Körper und Außenglieder besonders mit Verband versehen und dicht an einander gelegt; andere wieder haben alle ihre Glieder frei und erleiden keine Verminderung ihrer Vermögen zur Ortsveränderung oder ihres Hungers; von diesen kann man kaum sagen, daß sie sich im Puppenzustand befinden, welcher allein durch die allmählige Entwicklung der Flügel angedeutet wird; diese Entwicklung findet sich ebenfalls unter der Hülle der Puppen, die eingeschlossen und unthätig sind.

474. Das vollkommene Insekt hat im Allgemeinen die der Art charakteristische Form und meist auch deren Größe; wenige wachsen noch und viele essen kaum. Wie schon angegeben wurde, lassen sich die 12 Körperabschnitte der Insekten hier erkennen, aber sehr verändert. Die 3 vorderen sind oft gleichsam zusammengelöthet, und bilden eine schmale Scheide für diejenigen Körpertheile, aus welchen Flügel und Beine hervorkommen; diese Scheide gibt einen festen Anhalt für die gewaltigen Muskeln jener Organe. Die des Hinterleibs behalten weit mehr von ihrem ursprünglichen Anschein; der Kopf ist vom Körper gesondert und durch einen oft sehr kurzen Hals getrennt; von jedem Abschnitt der Brust gehen ein Paar Beine aus; das zweite und dritte hat gewöhnlich auch ein Flügelpaar. Wo jedoch nur ein Paar jener Organe vorhanden ist, gehen sie am zweiten Abschnitt aus. Die Ab=

schnitte des Hinterleibs zeigen niemals eine Spur von Beinen. Figur 52 zeigt die Haupttheile des vollkommenen Insektes. Die drei Abschnitte der Brust sind von einander getrennt worden, um die daran befestigten Organe zu zeigen.

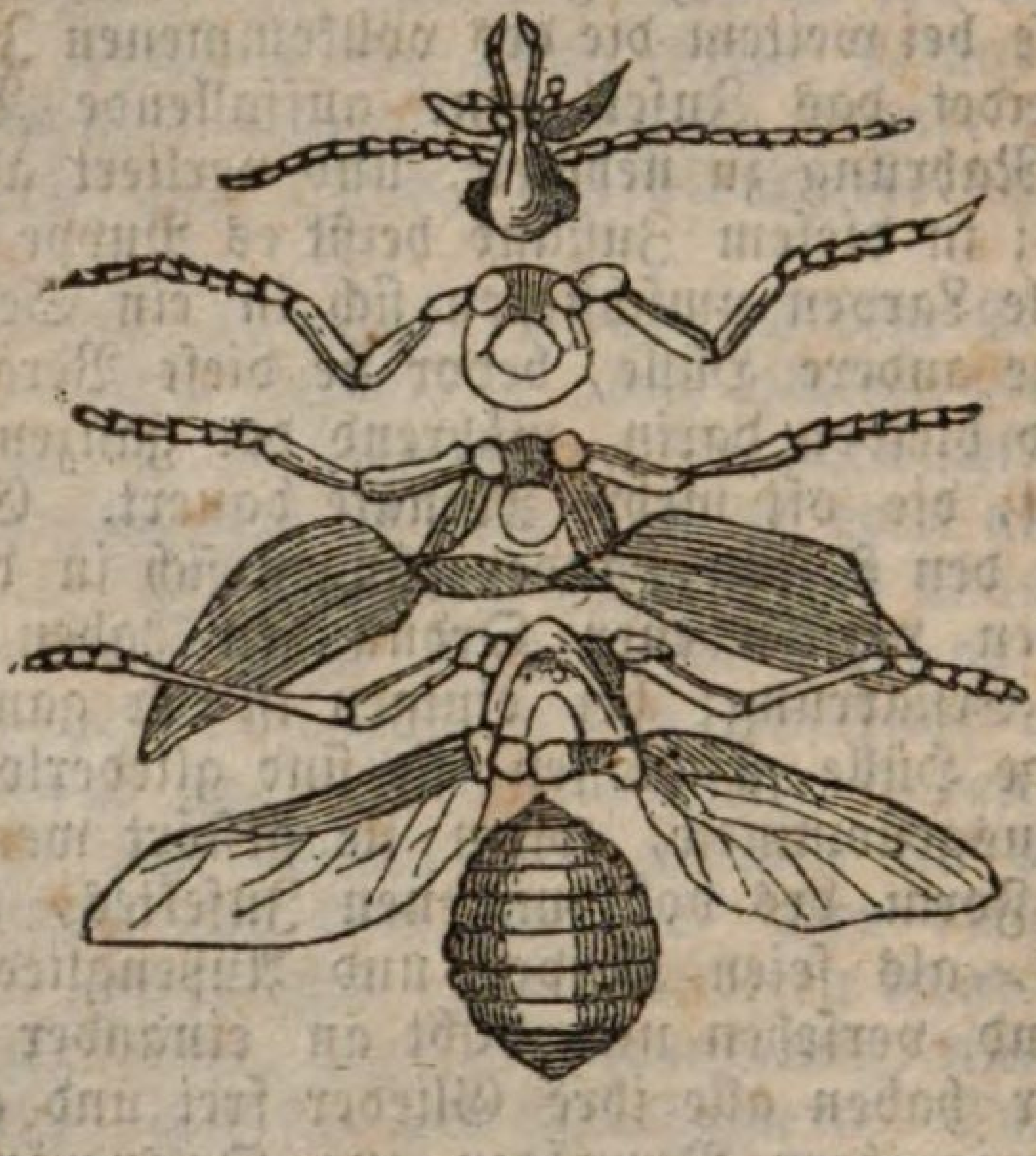


Fig. 52.

475. Die hauptsächlichste Verrichtung des vollkommenen Insektes ist die Fortpflanzung der Art; die Flügel setzen es in Stand, seinen Gefährten verschiedenen Geschlechtes zu suchen und einen Ort für die Eierlegung sich zu verschaffen, der meist in der Nähe von Stoffen sich vorfindet, welche die Larve mit Nahrung versehen, obgleich das vollkommene Insekt gemeiniglich nicht davon lebt. Manche Insekten, wie der Seidenwurmschmetterling und die Eintagsfliege, sterben sogleich nach Erfüllung dieses Zweckes. Man hat richtig bemerkt, daß die Verwandlungen der Insekten und die Entwicklungen der Blumen einander schön entsprechen. Jede Art Pflanze zeigt verschiedenen Zustand im Laufe des Jahres. Zuerst schmückt sich der saftige Stamm mit jungem Laub; dann öffnet sich der Kelch und erlaubt den zarten und schönen Blumen die Ausdehnung. Die Insekten, welche sich von den Pflanzen nähren, müssen sich gleichzeitig mit denselben entwickeln. Käme der Schmetterling hervor, ehe Blumen vor-

handen wären, so würde er vergeblich den Honigsaft suchen, welcher ihm Nahrung gewährt; wäre die Raupe gebrütet, nachdem die Blätter zu verwelken begannen, so könnte sie ihre Verrichtung, dieselben zu verzehren, nicht ausüben. Die Eier mancher Insekten werden im Herbst gelegt, bleiben im Frühjahr unverändert und entwickeln sich bei der Frühlingswärme; andere wieder bringen den Puppenzustand zur selben Jahreszeit zu, und kommen erst im Frühling des nächsten Jahres als vollkommene Insekten zum Vorschein.

476. Die Verwandlung der Insekten steht nicht allein, wie man früher glaubte; die Verwandlung der Kaulquappe in einen Frosch entspricht ihr als parallel; außerdem findet sich in niederen Klassen ein ebenso bemerkenswerther Wechsel. Zwischen einem jungen und erwachsenen Polypen ist ein ähnlicher Unterschied wie zwischen Raupe und Schmetterling. Dieser Wechsel ist oft gar nicht auf die Geschlechter beschränkt, wo er uns in die Augen fällt. Ein allgemeines Naturgesetz erheischt, daß jedes organische Wesen zuerst einen weniger verwickelten Bau wie später erhält und für einen andern Zustand des Daseins geeignet ist. So zeigt der Keim des Huhnes in der durchsichtigen Haut des Dotters nicht die geringste Aehnlichkeit mit der Form des zukünftigen Vogels. Er lebt, wächst und entwickelt sich bei der vorhandenen von dem alten Vogel gebildeten Nahrung. In derselben Weise zeigt der Pflanzenkeim im Samen oft nur wenig vom zukünftigen Bau, und in der ersten Bildung des Samens kann er gar nicht daran erkannt werden.

477. Untersucht man die allmählige Entwicklung der Keime von höheren Thieren und Pflanzen z. B. in einem Vogelei, so sieht man, daß die verschiedenen Organe durch eine Reihe von Zuständen hindurchgehen, welche denen entsprechen, die auf den untersten Graden der Stufenleiter bleibend sind. So ist das Herz des Vogels zuerst nach derselben Grundform wie das der Würmer gebaut, nämlich als ein langes pulsirendes Gefäß ohne Abtheilung in besondere Höhlungen; nachher nimmt es eine mehr zusammengedrängte Form mit fleischigen Wänden wie bei den Krustern an; alsdann findet sich die Abtheilung in zwei Höhlungen und das Herz gleicht dem eines Fisches. Nicht allein das Herz entspricht allen diesen wesentlichen Eigenthümlichkeiten, sondern ebenso die Vertheilung der Gefäße. Eine dieser Höhlungen bildet alsdann eine Unterabtheilung und so entstehen drei, wie es der Charakter bei Reptilien ist; zugleich erleidet das Umlaufssystem einen entsprechenden Wechsel. Zuletzt bewirkt auch die andere Höhlung eine Un-

terabtheilung und so entstehen vier Höhlungen; das vollkommene Herz des warmblütigen Thieres ist so entwickelt, und die Veränderungen in den Blutgefäßen haben im gleichen Verhältniß ihren Fortgang. Solche Veränderungen finden sich während der Entwicklung aller höheren Thiere, den Menschen mit inbegriffen, und beziehen sich auf jedes wichtige Körperorgan.

478. Wir wollen jedoch nicht sagen, der Embryo des Vogels oder Menschen zeige jemals den Zustand eines Wurmes, Fisches oder Reptiles. Die Sache besteht nur darin, daß jedes Organ durch eine Reihenfolge von Formen hindurchgeht, die den Organisationsgraden entsprechen, welche bei den unteren Thieren bleibend sind. Während dieser ganzen Zeit sind die Organe nicht geeignet, ihr Leben zu führen, sondern der Embryo erhält Nahrung unmittelbar von der Mutter oder aus einem besonders von ihr aufgehäuften Vorrath, und unter den verschiedenen Organen findet sich nicht die Uebereinstimmung oder die Anpassung, um für die Bedürfnisse zu sorgen, welche den Embryo befähigen würden in einem andern Zustand zu leben. Bei der Insektenlarve und bei der Kaulquappe ist aber diese Uebereinstimmung wirklich vorhanden. Der Embryo empfängt nicht genügende Nahrung aus dem Vorrath im Ei, um zu seiner vollkommenen Entwicklung, ohne daß er seine Hülle verlassen hat, zu gelangen; er kommt in einem Zustande heraus, welcher in Bezug auf seinen endlichen Zustand unvollkommen ist. Er ist jedoch befähigt, sich in diesem Zustande durch die Anpassung seiner Organe an einander und an die Zustände seines zeitlichen Daseins zu ernähren. Das Insekt führt nämlich das Leben eines Wurmes und der Frosch das Leben eines Fisches. Wäre aber die Insektenlarve, die zuletzt vom Blumensaft lebt, mit einem langen Rüssel zur Aussaugung desselben statt der Kiefern, um die Blätter zu nagen, versehen, so vermöchte sie nicht zu leben, da die Abwesenheit der Flügel sie verhindert hätte, ihre Nahrung zu finden. Wäre die Kaulquappe ohne Beine zur Einathmung der Luft geeignet gewesen, so hätte sie nicht existiren können, weil sie sich auf dem Lande zur Aufsuchung ihrer Nahrung nicht hätte bewegen können.

479. So sehen wir, daß die Verwandlung der Insekten nur ein besonderes Beispiel der merkwürdigen Veränderungen ist, die während der Entwicklung organischer Wesen stattfinden. Somit auch darf man sie nur als das Ergebniß eines allgemeinen Gesetzes, das nur in untergeordneten Einzelnheiten von anderen abweicht, nicht aber als einen

Vorgang betrachten, welcher sonst nicht vorhanden ist. Dadurch aber wird der Genuß einer dichterischen Betrachtungsweise, welche diese Verwandlung so häufig veranlaßt hat, nicht ausgeschlossen.

480. Insekten in vollkommenem Zustand zeichnen sich vor anderen Thieren durch ihr Vermögen der Ortsveränderung und ihre Vollkommenheit instinktartiger Handlungen aus. Beim Anschlag ihres Vermögens der Ortsveränderung ist der von ihnen zurückgelegte Raum mit der Körperlänge zu vergleichen; hieraus ergibt sich, daß der Flug der meisten Insekten den der Vögel bei weitem übersteigt, so schnell derselbe auch sein mag. Die Sinne der Insekten scheinen sehr scharf. Meist haben sie große Augen, welche durch die Vereinigung einer großen Zahl kleiner, oft mehrer Tausende gebildet sind; obgleich dieselben fest stehen, ist der Gesichtskreis groß, weil sie in verschiedenen Winkeln gegen einander gestellt sind. Man glaubt, daß Insekten das Vermögen des Gehörs und Geruchs besitzen, obgleich man keine bestimmten Organe hat erkennen können. Ihr feiner Gefühls- oder Tastsinn in irgend einem Körpertheil, sogar bei fester Decke kann nicht in Frage gestellt werden; nach Beobachtungen bei gesellig lebenden Insekten wie Bienen und Ameisen hat man Grund zum Glauben, daß sie mit einander durch diesen Sinn Mittheilungen machen.

481. Die verschiedenen Kopforgane bieten durch die Mannigfaltigkeit ihrer Bildung wichtige Kennzeichen zur Eintheilung. Die wichtigsten Kennzeichen, worauf auch die ursprüngliche Unterabtheilung der Klasse begründet ist, finden sich im Bau des Mundes; dieser besitzt in einer großen Gruppe Kiefern zum Beißen und Zerbrechen (Mandibulæ), in andern einen Rüssel (Haustellium), der zum Saugen geeignet ist. Daher nennt man die erste Gruppe Mandibulata, die andere Haustellata. Diese Organe sind jedoch nur verschiedene Abänderungen derselben Elemente.

482. In dem Mund der mit Kiefern versehenen Insekten lassen sich sechs Hauptstücke unterscheiden. Von diesen sind vier in zwei Paare eingerichtet, die seitwärts gegen einander wirken; ein fünftes Stück liegt über dem oberen Paar und ein sechstes unter den unteren. Die zwei seitlichen Paare sind die Kiefern, von denen das obere Paar den Namen Oberkiefer, Mandibulae, das untere Unterkiefer, Maxillae führt. Die Oberkiefern sind gewöhnlich die größten und sehr gewaltige Organe; bisweilen haben sie scharfe und gezahnte Ränder, die gegen einander wie Scheeren wirken, bisweilen gehakte Spitzen, die im Verhältniß zur

Größe des Thieres noch furchtbarer sind wie die Zähne des Tigers. Dies sind die Hauptorgane, wodurch die Nahrung, von welcher Art sie auch sein mag, gewöhnlich erlangt wird. Bei Bienen und Wespen, wovon einige Arten ihre Nahrung durch Saugen erlangen, sind dies die Werkzeuge, womit sie ihre merkwürdigen Gebäude aufführen. Man hat richtig bemerkt, daß sie die Stelle der Kellen, Spaten, Spitzhauen, Sägen, Scheeren und Messer je nach dem Bedürfniß vertreten.

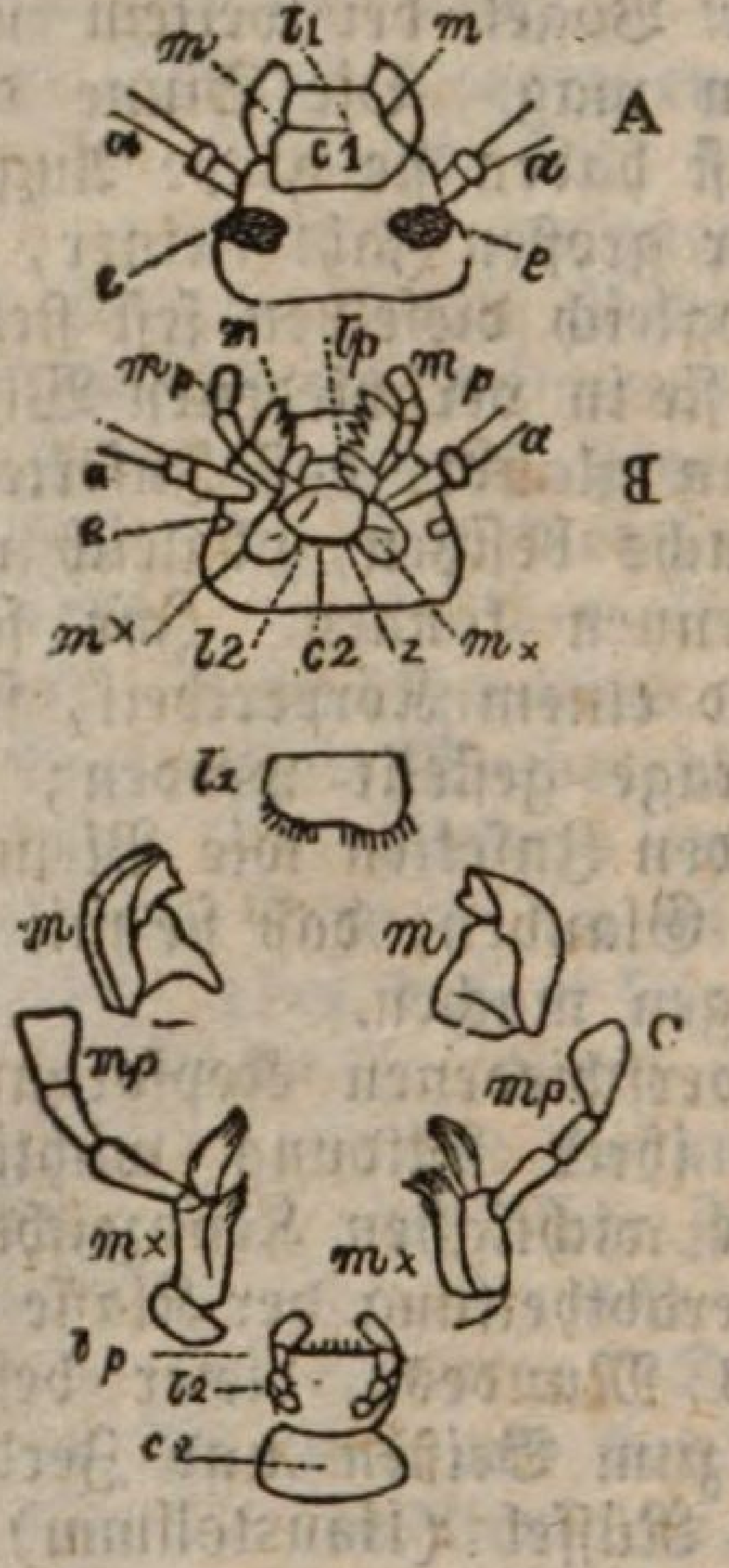


Fig. 53.

A Obere Seite; *B* untere Seite; *C* getrennte Theile; *a a* Taster oder Fühler; *e e* Augen; l^1 Oberlippe; *m m* Oberkiefer; *m x* Unterkiefer; *mp* Freßspitzen der Unterkiefer (Kieferfühler oder Kiefertaster); l^2 Unterlippe; *lp* Freßspitzen der Lippen (Lippenfühler oder Lippentaster); c^2 Kinn.

Die Unterkiefern, Maxillae, haben ähnlichen Bau, sind aber weniger klein und weniger kräftig. Die Stücke, welche oben und unten in den Raum zwischen den Kiefern angebracht sind, heißen Lippen, Oberlippe Labrum, und Unterlippe Labium.

483. Verschiedene Veränderungen dieser Theile finden sich in den verschiedenen Insektenordnungen, allein ihre Form läßt

sich stets entdecken. Die auffallendste Veränderung im Bau des Mundes findet sich bei Schmetterlingen; statt der schneidenden Kiefern beobachten wir ein röhrenförmiges Anhängsel oder Rüssel, oft beträchtlich lang, spiralförmig unter dem Kopf gewunden, der sich jedoch entrollen läßt, wenn seine Spitze in die Blumenkronen hinabsteigen soll. Diese Röhre besteht aus zwei langen, dünnen Fäden, welche in der That die ungemein langen, herausgezogenen Unterkiefern sind; diese Fäden sind an den Seiten geriefelt, und da diese Riefeln vermittelst kleiner Zähne fest an einander schließen, wird eine vollständige Röhre gebildet. In diesem Munde könnten zuerst alle Theile, mit Ausnahme der Unterkiefern, zu fehlen scheinen, sie lassen sich aber durch eine sorgfältige Untersuchung entdecken, und die Ansätze der Oberlippe, der Oberkiefern, der Unterlippe und der Freßspitzen (siehe §. 485) läßt sich bestimmt nachweisen.

484. In andern Fällen läßt sich eine verschiedene Anordnung der Theile beobachten. Bei den Zweiflüglern finden wir eine Art Rüssel, der durch Verlängerung der Unterlippe gebildet ist; zwischen ihrer Grundlage und der Oberlippe sind fünf Lanzetten mit scharfen, schneidenden Spitzen oder Rändern, von denen das obere Paar die Oberkiefern, das untere die Unterkiefern darstellt, während die mittlere Lanzette die Zunge ist.

485. Der Kopf des vollkommenen Insekts hat gewöhnlich drei Paare gegliederter Anhängsel, welche wahrscheinlich sämmtlich Gefühlsorgane sind. Die ersten nennt man Fühler, Taster, Antennae; sie sitzen an den Seiten des Kopfes und nicht zwischen Augen und Mund. Die Zahl der Gliederungen

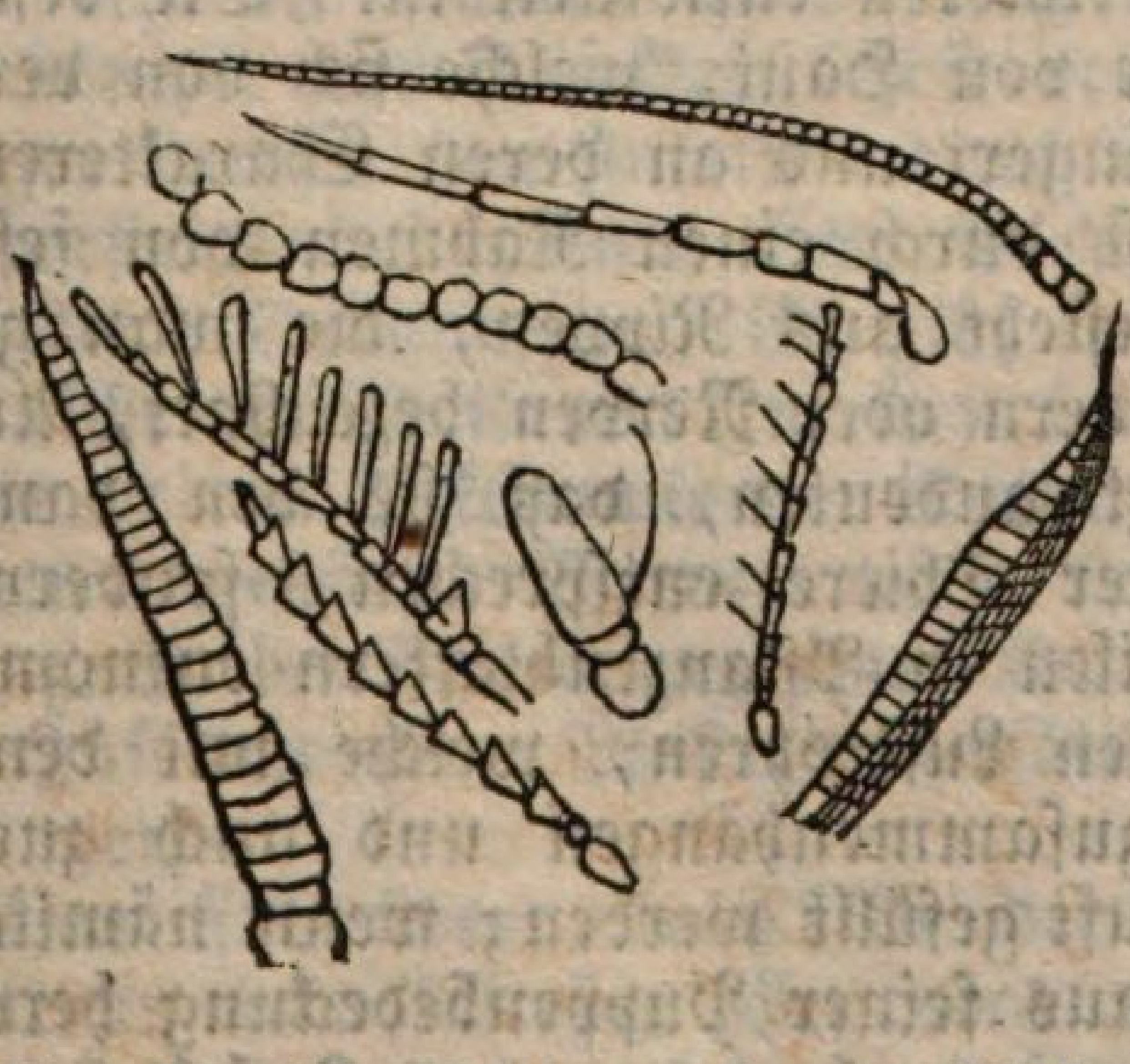


Fig. 54. Verschieden geformte Fühler.

und Größe ist verschieden. Bisweilen sind sie 3 oder 4mal so lang wie der ganze Körper, bisweilen kaum zu sehen, bisweilen sind sie horngleich, bisweilen fadengleich, bisweilen schwellen sie nach dem Ende an und besitzen oft Seitenzweige oder Anhängsel. Diese verschiedenen Charaktere sind bei der Eintheilung sehr nützlich. Die Palpi, Freßspitzen (Kiefer- und Lippenfühler), sind Organe, welche im allgemeinen Charakter nicht unähnlich, aber meist weit kleiner sind und selten mehr wie aus sechs Gelenken (Gliederungen) bestehen; von diesen ist ein Paar an die Unterkiefer (Kieferfühler oder Taster) und die andere an die Unterlippe (Lippenfühler oder Taster) geheftet.

486. Der Gebrauch dieser Organe ist etwas dunkel; man hat Grund zum Glauben, daß sie sämmtlich Tastorgane sind; der Tastsinn ist wahrscheinlich bisweilen in den Fühlern und bisweilen in den Freßspitzen am stärksten; sind die Fühler lang, so dienen sie vielleicht dazu, Kenntniß von Gegenständen in Entfernung zu nehmen, während die Freßspitzen vielleicht gebraucht werden, die Nahrung und andere dem Munde nahe Gegenstände zu untersuchen. Man hat Grund zu glauben, daß der Gehörsinn mit den Fühlern in irgend einer Weise verknüpft ist; eine merkwürdige Veränderung des Gelenkes an der Grundlage scheint besonders für diese Verrichtung bestimmt. Auch hat man geglaubt, daß die Fühler dem Geruchsinn dienen; es herrscht kein Zweifel, daß viele Insekten durch diese Sinne, bei der Auswahl der Nahrung und des Ortes zum Eierlegen geleitet werden. Wo der Geruchsinn seinen Sitz hat, liegt bis jetzt noch im Zweifel.

487. Die Flügel der Insekten sind höchst eigenthümliche Organe derselben, da durchaus nichts Entsprechendes bei andern Gliederthieren entwickelt ist. Sie bestehen aus einer doppelten Lage von Haut, welche sich von der Oberhaut des Körpers verlängert und an deren Charakteren Theil nimmt. Diese Haut ist durch einen Rahmen von festerem Bau gehalten und besteht aus Rippen, die man gemeiniglich mit den Namen Adern oder Nerven bezeichnet, Ausdrücke, welche durchaus nicht andeuten, daß sie den damit bezeichneten Theilen höherer Thiere entsprechen, sondern die eher von ähnlichen Theilen in Pflanzenblättern entnommen sind. Die Adern enthalten Luftröhren, welche mit denen im Innern des Körpers zusammenhängen und auch zuerst durch diese Röhren mit Luft gefüllt werden; wenn nämlich das vollkommene Insekt aus seiner Puppenbedeckung hervorkommt, sind sie dicht zusammengelegt und das Insekt kann sich nicht be-

wegen, bis sie in jener Weise ausgedehnt werden. Im jungen Zustand auch enthalten sie Blutgefäße, und ein Blutumlauf läßt sich während ihres Wachsens im Puppenzustande und während des frühen Theiles des vollkommenen Zustandes bestimmt bei einigen Insekten erkennen, welche nach ihrer letzten Verwandlung noch wachsen. Die Gefäße aber vertrocknen bald und der Umlauf hört auf; alsdann findet sich keine weitere Ernährung der Flügel, so daß die Beschädigungen dieser Organe nicht wieder geheilt werden können.

488. Es ist kaum ein organischer Stoff vorhanden, wovon Insekten sich nicht nähren könnten; sie greifen wachsende Pflanzen und lebendige Thiere an; todte Körper versehen manche Familie mit Nahrung und sogar stark verweste. Der Mensch zwar erleidet großen Schaden durch die Zerstörung seiner angebauten Pflanzen und Bäume, allein einen noch größeren Nutzen durch die Entfernung verwesender Stoffe vermittelst der Insekten. Als Beispiel der Schnelligkeit, womit die Insekten letzteren Zweck erreichen (eine Folge ihrer Gefräßigkeit und ihrer schnellen Vervielfältigung), mag eine Berechnung von Linné erwähnt werden, daß drei Bremen und deren unmittelbare Nachkommenschaft eine Pferdeleiche weit schneller verschlingen werden wie ein Löwe.

489. In Bezug auf die Nahrung von einzelnen Insektenfamilien mag hier im Allgemeinen erwähnt werden, daß mehre allein Fleisch fressen, und zwar solche Beute, die sie selbst getödtet haben; andere fressen Aas und bleiben dabei sogar, bis dessen Verwesung weit vorgeschritten ist. Andere fressen Kräuter, einige allein besondere Arten Pflanzen, während andere sich von jedem Pflanzenstoff nähren; andere fressen alles. Die ungemeine Vervielfältigung von Insekten, die sich aus der unermeßlichen Zahl ihrer Eier und ihrem schnellen Wuchs ergeben müßte, wird durch andere Thiere und durch die Kämpfe der Insekten selbst verhindert. Die Zerstörung einiger Larven von Insekten durch andere ist ungeheuer und übersteigt bei weitem ihre Verminderung der Anzahl durch höhere Ordnungen. Es gibt keine Landthierklassen, wovon nicht ein Theil von Insekten lebte; mischt sich der Mensch nicht in die Oekonomie der Natur, so wird das Gleichgewicht selten gestört. Werden diese höheren Klassen aber vernichtet, z. B. bei Vertilgung eines Krähengenistes, so werden sich die Insekten ohne Maß vervielfältigen und dem Lande zur Pest werden.

490. Insekten sind über alle Theile der Erde reichlich verbreitet; sogar in den kältesten Gegenden zeigen sie sich während des kurzen Sommers; kein noch so harter Winter

scheint ihre Lebenskraft tödten zu können, obgleich er sie erstarrt; in tropischen Gegenden zeigen sich aber die zahlreichsten und glänzendsten Arten. Die verschiedenen Familien haben ihre besonderen geographischen Grenzen, und am weitesten ist die gemeine Hausfliege verbreitet. Die Insekten jeder Gegend haben ferner einen besonderen Charakter, so daß der erfahrene Insektenkenner bei einer Sammlung von Insekten sogleich die Oertlichkeit, woher sie kommen, erkennen kann, wenn auch jede Art ihm neu wäre.

491. Die Unterabtheilungen werden hauptsächlich nach dem Charakter der Flügel gebildet, da der Bau dieser Organe eine gute Andeutung von dem Körper im Allgemeinen gibt. Man darf sich jedoch nicht allein darauf verlassen, denn während man gewisse Ordnungen unter dem Namen Ungeflügelte begreifen kann, findet man flügellose und zweiflügelige Insekten in allen Ordnungen.

492. Geflügelte Insekten lassen sich in folgende 8 Ordnungen eintheilen, wovon die 4 ersten Oberkiefern besitzen (Mandibulata), während die übrigen einen Mund zum Saugen gebildet haben (Haustellata).

493. 1) Coleoptera, Deckflügler (Käfer, Kerfe). Bei diesen sind die zwei Vorderflügel in eine horn- oder lederartige Substanz verwandelt und umschließen, zusammengelegt, die hintern.

494. 2) Orthoptera, Geradflügler (z. B. Heuschrecke, Grille). Bei diesen ist das vordere Flügelpaar aus einer meist hautartigen Substanz zusammengesetzt.

495. 3) Neuroptera, Gitterflügler, Netzflügler (z. B. weiße Ameise, Wasserjungfer). Beide Flügelpaare sind häutig und die Adern bilden ein Netzwerk.

496. 4) Hymenoptera, Hautflügler (Biene, Wespe). Beide Flügelpaare sind hier häutig, die Adern aber haben zwischen sich größere Flächen. Der Schwanz besitzt einen Stachel.

497. 5) Homoptera, Gleichflügler (Cicade, Laternenträger). In dieser Ordnung haben die vier Flügel dieselbe Festigkeit und sind bisweilen pergamentartig; zusammengelegt, neigen sie sich in einen Winkel wie ein Hausdach.

498. 6) Heteroptera, Verschiedenflügler (z. B. Wanzen u. s. w.). Das vordere Flügelpaar ist hornig oder lederig, allein mit einer Haut gesäumt; beide Paare sind horizontal, aber leicht geneigt.

499. 7) Lepidoptera, Schuppenflügler (Schmetterlinge), mit vier häutigen Flügeln, welche mit kleinen Schuppen bedeckt sind.

500. 8) Diptera, Zweiflügler. Diese haben nur zwei Flügel und entsprechen in vieler Hinsicht den Hautflüglern.

501. Außer diesen liegen noch einige kleinere Ordnungen zwischen den Hauptgruppen; so liegt die Ordnung Haarflügler, Trichoptera, zwischen Schuppenflüglern und Gitterflüglern. Die Ordnung Strepsiptera (Fächerflügler) begreift eine kleine Gruppe, Schmarotzer auf Wespen und Bienen, welche zwischen den Schuppenflüglern und Zweiflüglern in Mitte steht.

502. Die Unsichtbarflügler, Aphaniptera, wozu die Flöhe gehören, sind gänzlich ungeflügelt und Schmarotzerthiere, erleiden aber eine Verwandlung, wodurch sie eine Verwandtschaft mit den Zweiflüglern zeigen.

503. Die flügellosen Insekten, welche keine Verwandlung erleiden, lassen sich in zwei Klassen theilen. 1) Parasita, Schmarotzer, z. B. die Laus, und 2) Thysanura, Lappenschwänze (Springmilbe). Diese verbinden die wahren Insekten mit den Tausendfüßlern.

504. Diese Ordnungen werden jetzt im Einzelnen betrachtet.

Erste Ordnung. Coleoptera, Deckflügler.

505. Die Ordnung Deckflügler, Kerfe, Coleoptera, umschließt die ausgedehnten Zünfte der Käfer aller Arten, und läßt sich sowohl wegen der Größe wie wegen der Menge Arten als die erste unter den Insekten betrachten. Ungefähr 40—50,000 Arten sind jetzt in Sammlungen vorhanden, und wahrscheinlich wird die Zahl sich verdoppeln und verdreifachen, wenn andere Welttheile so genau untersucht werden wie Europa. In dieser staunenswerthen Zahl finden wir die glänzendsten Farben und merkwürdigsten Formen mit einem Wechsel in Größe vom größten bis kleinsten Insekt. Kaum ist ein anderer Zweig der Naturgeschichte mit ähnlicher Aufmerksamkeit wie diese Ordnung untersucht worden. Der Grund liegt in den erwähnten Ursachen und der festen Decke dieser Insekten, welche deren Erhaltung leicht macht.

506. Diese Ordnung begreift alle Insekten, deren vorderes Flügelpaar von zwei Decken oder Schildern gebildet ist und welche eine vollkommene Verwandlung erleiden. Diese Schilder oder Flügeldecken sind hornig und mehr oder weniger dunkel. Ausgedehnt helfen sie wenig beim Fliegen, geschlossen begegnen sie sich auf dem Rücken in einer geraden Linie, welche die Naht heißt. Das zweite Flügelpaar bildet die eigentlichen Flugorgane; sie sind groß und von häutigem

Gefüge; unbenutzt werden sie in mehre Querfalten eingeschlossen und unter dem Flügelschild gänzlich verborgen. Der Mund ist zum Kauen geeignet und besitzt eine zweifache hornige Oberkiefer; der Kopf hat zwei Fühler verschiedener Form, meist mit 11 Gelenken; diese sind in den beiden Geschlechtern oft beträchtlich verschieden. Die Augen sind groß und vorragend, hauptsächlich in den fleischfressenden Arten und in denen, deren langsame Gewohnheit ein schnelles Gesicht zur Vermeidung ihrer Feinde nothwendig macht.

507. Der Körper zeigt eine sehr bestimmte Abtheilung in Brust und Hinterleib. Die erstere besteht wie gewöhnlich aus 3 Abschnitten, allein der erste derselben ist auf Kosten der andern so entwickelt, daß er die Brust beinahe zu bilden scheint. Der Hinterleib besteht gewöhnlich aus 6 oder 7 Abschnitten; die übrigen 9, welche diesen Theil bilden, sind in dem letzten zu einer festen Masse verbunden. Die Farbe des Körpers wechselt je nach den Gewohnheiten der Art, so daß dieselben sich nach ihr allein mit Gewißheit feststellen lassen. So besuchen die einförmig braunen und schwarzen Käfer meist die Erde, die grünen finden sich unter Pflanzenblättern, die von rother oder metallisch glänzender Farbe der tropischen Klimate besuchen vorzugsweise die Blumen; andere mit einem Aeußern wie faules Holz leben auf oder in den Bäumen.

508. Obgleich die erwähnten Charaktere sich bei der größern Anzahl der in dieser Ordnung eingetheilten Insekten vorfinden, so finden sich überall auch Ausnahmen; so z. B. gibt es einige Arten, wo die Flugorgane gänzlich fehlen (beim Weibchen des Glühwurms); andere, die Flügeldecken haben, besitzen keine Flügel; in andern hängen die Decken in der Naht zusammen, in andern legen sie sich übereinander, in einigen begegnen sie sich nicht und in andern falten sich die Flügel der Länge nach. Dergleichen Ausnahmen finden sich beinahe in jeder großen natürlichen Gruppe, wie bestimmt auch im Allgemeinen deren Charakter sein mag. Keine dieser Ausnahmen erstreckt sich mehr wie auf 2 bis 3 Beispiele, die übrigen behalten die gewöhnliche Grundform. Die allgemeinste Grundform ist die der Verwandlung, welche als vollständig diese Ordnung von andern unterscheidet, die ihr im Bau des Mundes oder im Charakter der Flügel nahe kommen.

509. Die Larven sind im Aeußern Würmern ähnlich, der Kopf ist meist hornig und der übrige Körper ist weich. Im Allgemeinen ist ein Paar kurzer Beine an jeden der drei ersten Abschnitte geheftet, welche die Beine des vollkommenen Insektes darstellen. Die mit Beinen sind sehr thätig in

ihren Gewohnheiten; andere aber, welche ein sehr zurückgezogenes Leben führen und inmitten ihrer Nahrung geboren werden, entbehren der Beine. Die Larven der fleischfressenden Arten haben meist starke Beine; in einigen pflanzenfressenden Arten sind dieselben durch fleischige Vorragungen ersetzt.

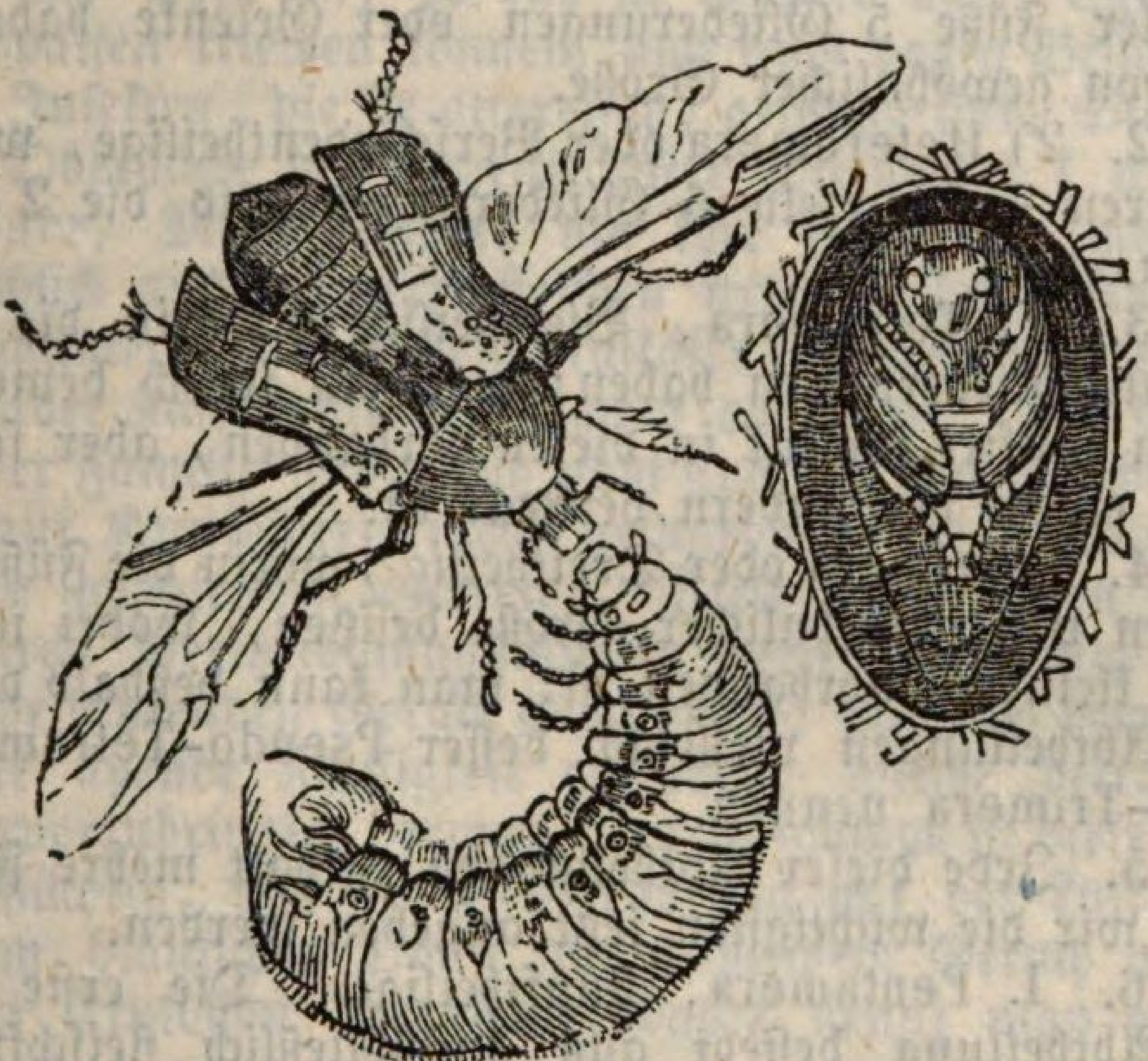


Fig. 55. Rosenkäfer in seinen drei verschiedenen Formen.

Ein Paar derselben findet sich meist an dem letzten Abschnitt des Hinterleibs. Bevor die Larve ihre Veränderung erleidet, bildet sie sich oft ein Gehäuse aus Erdstückchen und Holzspänen, die sie mit Seidenfäden oder Leim vereinigt. Die Puppe ist oft Jahre lang unthätig und nimmt keine Nahrung, doch läßt sich die Form des zukünftigen Käfers deutlich unterscheiden, indem die verschiedenen Theile in besondere Scheiden eingehüllt sind.

510. Es ist sehr schwierig, diese ungeheure Ordnung in Familien bestimmt einzutheilen, wegen der ungemeinen Zahl besonderer Arten und ihrer allgemeinen Aehnlichkeit unter einander. Man muß oft zu sehr kleinen Kennzeichen Zuflucht nehmen, und so kommen Geschlechter, die im Allge-

meinen wirklich nahe verwandt sind, bisweilen in ganz verschiedene Gruppen, und andere im Allgemeinen unähnliche kommen so zusammen. Jedoch die allerbeste Eintheilung ist von Latreille, der als Grundlage seiner Eintheilung die Zahl der Gliederungen oder Gelenke in der Fußwurzel oder die Eintheilungen der Füße nahm. So bildet er die vier folgenden Abtheilungen.

511. 1) Pentamera oder Fünftheilige, wo die Fußwurzeln aller Füße 5 Gliederungen oder Gelenke haben, das vierte von gewöhnlicher Größe.

512. 2) Heteromera oder Verschiedentheilige, worin die 4 vorderen Fußwurzeln 5 Gliederungen und die 2 hinteren 4 haben.

513. 3) Tetramera, Viertheilige, worin die Füße 4 bestimmte Gliederungen haben; man hat jedoch bemerkt, daß auch ein fünftes Gelenk in diesen vorhanden, aber sehr klein und in einem der andern versteckt ist.

514. 4) Trimera oder Dreitheilige, worin die Füße 3 Gliederungen von gewöhnlicher Größe besitzen, wobei jedoch ein viertes kleineres vorhanden ist; man kann deßhalb die beiden letzten Abtheilungen vielleicht besser Pseudo-Tetramera und Pseudo-Trimera nennen.

515. Jede dieser Abtheilungen enthält mehre Familien, wovon wir die wichtigsten jetzt angeben werden.

516. I. Pentamera, Fünftheilige. Die erste Familie dieser Abtheilung besteht aus ausschließlich fleischfressenden Käfern, welche andere Insekten jagen und verschlingen, und die sogar in dem Larvenzustande Fleisch fressen. Diese Fleischfresser (Carnivora, Raubkäfer) sind charakteristisch durch 6 Fühler und durch die Endigung der Kiefern in eine Art Klauen oder Haken. Einige von ihnen bewohnen das Wasser, andere das Land; in vielen Arten finden sich keine Flügel unter der Decke. Die Erdfleischfresser haben nur Beine zum Laufen, ihre Körper sind verlängert und ihre Augen vorstehend; unter ihnen sind erwähnenswerth Cicindelae, meist von glänzender Farbe und sogar mit Metallglanz, welche trockene, der Sonne ausgesetzte Plätze suchen. Sie laufen sehr schnell, fliegen davon, wenn man sich ihnen nähert, und setzen sich in einiger Entfernung wieder nieder. Werden sie wieder gestört, so nehmen sie ihre Zuflucht zu demselben Vertheidigungsmittel. Die Larven wühlen sich in die Erde und liegen in ihren Löchern im Hinterhalt, deren Mündung durch die flache Platte hinten am Kopf gerade gedeckt wird. Sie sind ungemein gefräßig, nähren sich von andern Larven und von ihrer eigenen Art, wenn sich dieselbe in ihrer Nähe findet.

Eine gemeine mitteleuropäische Art ist Cicindela campestris, ein Käfer von ungefähr ½ Zoll Länge und dunkelgrüner Farbe, mit 5 weißen Punkten auf jeder Decke; dieser ist im Frühjahr sehr zahlreich.

517. Zu dieser Abtheilung gehört Carabidae, eine Familie von großer Ausdehnung, denn an 2000 Arten sind von einem einzigen Sammler zusammengebracht worden. Die Körper sind sehr fest, so daß sie deßhalb unter Steine und durch Spalten kriechen können, und auch gegen Beschädigung anderer Insekten, die sie angreifen, geschützt sind. Sie streifen an der Oberfläche des Bodens unter Steinen u. s. w., unter Baumrinde, Moos umher, um ihre Beute zu suchen, die hauptsächlich aus kräuterfressenden Arten besteht. Einige auch sind Nachtthiere und fressen Maikäfer und andere Arten kräuterfressender Käfer, die des Nachts ausfliegen. Die Gewohnheiten der Familie sind jedoch nicht ausschließlich fleischfressend; einige auf Kornfeldern meist gefundenen Arten nähren sich von dem wachsenden Getreide. Viele große Arten sind mit sonderbaren Vertheidigungsmitteln versehen, einige können einen sehr stinkenden Geruch ausathmen, und aus dem Hinterleib eine ätzende Flüssigkeit entladen, welche beträchtlichen Reiz hervorzubringen vermag. Im Brachinus ist diese Flüssigkeit so flüchtig, daß sie bei Berührung mit der Luft zugleich zu einem bläulichen Dunst mit stechendem Geruch wird und eine Art Explosion verursacht; daher nennt man die Käfer

Fig. 56 **Carabus clathratus.**

mit diesem Vermögen Bombardierkäfer. Sie leben meist in Gesellschaften.

518. Eine Gruppe Carabidae hat den Namen Grandipalpi (mit großen Freßspitzen) von der Größe ihrer Freßspitzen erhalten und ist bemerkenswerth wegen der glänzenden Farben ihrer Käfer. Diese Gruppe enthält das Geschlecht Carabus (Laufkäfer), von dem die größte und charakteristische Art Fig. 56 abgebildet ist. Nahe verwandt ist Callosama, ein Käfer von ungefähr $^{3}/_{4}$″ Länge, sammtschwarz, mit grüner oder glänzend kupferiger Flügeldecke. Die Larve lebt in den Nestern der Wanderraupe, wovon sie sich nährt und mehre im Laufe eines Tages frißt; ist sie in Folge der Sättigung unthätig, so wird sie von kleineren und jüngeren ihrer eigenen Art aufgefressen. Diese Larven sind schwarz und laufen bisweilen auf dem Boden oder auf Bäumen, hauptsächlich auf Eichen, deren Blätter von jenen Raupen besucht werden.

519. 1) Die im Wasser lebenden Raubkäfer bilden eine weniger zahlreiche Zunft wie die Landarten und sind durch die eigenthümliche Bildung der Beine charakteristisch, wodurch sie zum Schwimmen geeignet sind; diese Glieder sind nämlich abgeflacht und mit Haaren gefranst, so daß sie als Ruder dienen. Als Larven und im vollkommenen Zustand leben sie im Wasser, verlassen dasselbe aber, um sich in Puppen zu verwandeln. Die Larven haben einen langen und dünnen Leib, einen mit gewaltigen Oberkiefern bewaffneten Kopf und sehr thätige räuberische Gewohnheiten. Sie athmen aus Organen, die zum Wasserathmen dienen; das vollkommene Insekt kann aber nur Luft athmen, und muß deßhalb bisweilen auf die Oberfläche. Der Dytiscus ist das Hauptgeschlecht

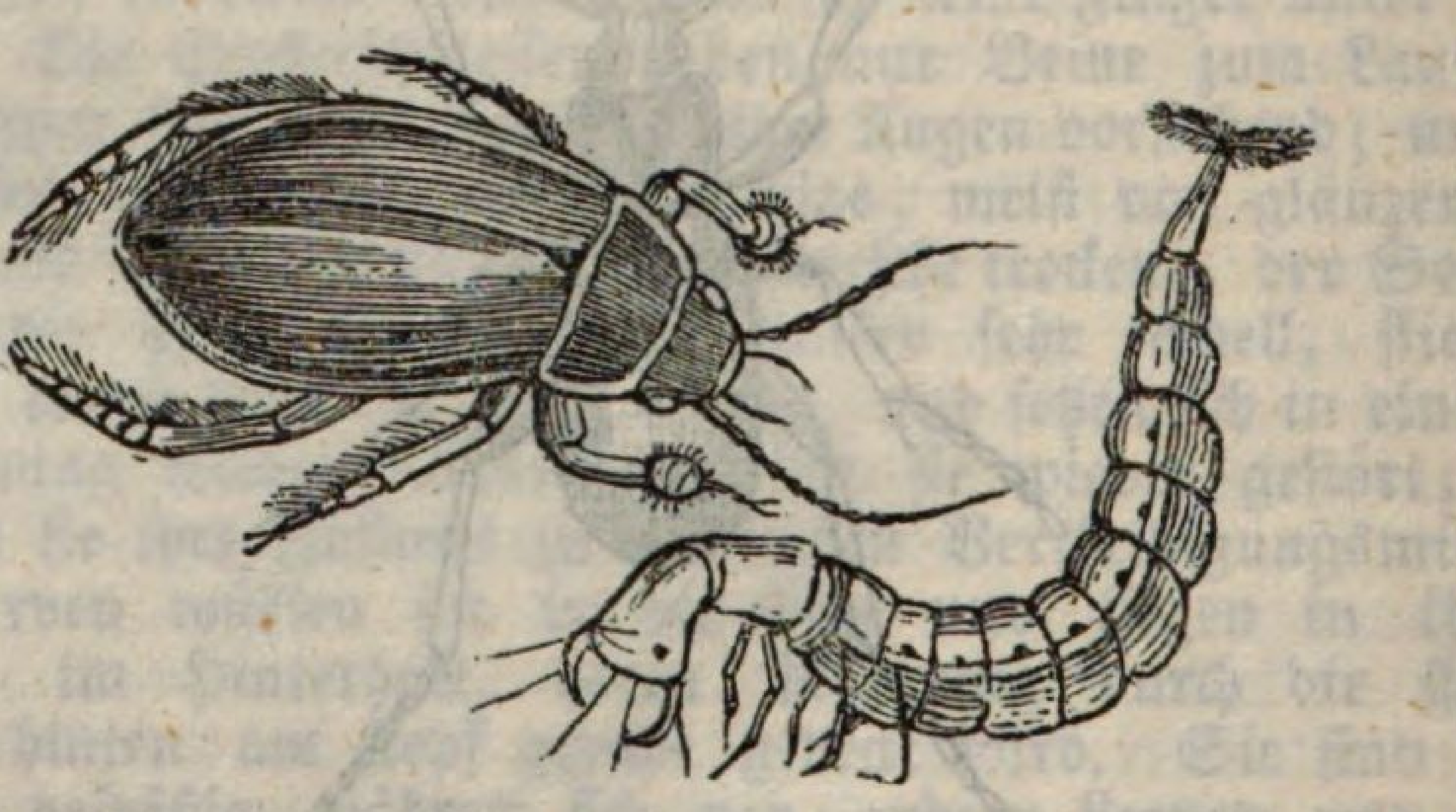


Fig. 57. Ditiscus marginalis, Larve und vollkommenes Insekt.

der Familie (Wasserkäfer, Fischkäfer), häufig in ruhigen Wassern, wie Teichen, Seen oder Gräben. Die Larve lebt von andern Wasserlarven, denen der Wasserjungfern, Mücken ꝛc., bewegt sich schnell und schlägt mit langem Schwanz. Die Puppen finden sich in den nahen Ufern. Das Geschlecht Gyrinus umschließt einen kleineren Stamm, unter dem Namen Schwimmkäfer bekannt, den man oft häufig auf der Oberfläche ruhigen Wassers und sogar des Meeres sich mit großer Behendigkeit bewegen sehen kann. Bisweilen stehen sie still ohne die geringste Bewegung, sobald man sich aber ihnen nähert, schießen sie wie ein Pfeil unter die Oberfläche und nehmen eine Luftblase mit hinab, die wie ein an dem Körper gehefteter Silberball erscheint.

520. 2) Die nächste Familie, Brachyptera (Kurzflügler), welche bloß vier Freßspitzen haben und durch die Kürze ihrer Flügeldecken sich auszeichnen, besteht nur aus einem Geschlecht, Staphylinus, wovon die größte Art häufig auf Gartenwegen gesehen wird. Diese Insekten laufen und fliegen mit großer Behendigkeit. Sie sind sehr gefräßig, leben aber nicht von lebendiger Beute, sondern von todten und verwesenden thierischen Stoffen, hauptsächlich Pilzen u. s. w., in welchen sie sich meist aufhalten. Man findet sie auch in Masse unter Haufen faulender Pflanzen. Sie besitzen sämmtlich das Vermögen, einen starken Geruch auszusenden, der ihnen als Vertheidigungsmittel zu dienen scheint. Derselbe hat bisweilen besonders einen eigenthümlich stinkenden Charakter. Die Larven nähren sich von denselben Stoffen und besuchen dieselben Orte. Diese Gruppe führt in mancher Hinsicht zu den Ohrwürmern, womit die nächste Ordnung beginnt.

521. 3) Die Familie Serricornes (mit sägenförmigen Fühlern) ist durch die sägenförmige Gestalt der Fühler ausgezeichnet. Wie die letztere besitzt sie vier Freßspitzen. Die Flügeldecke bedeckt aber vollkommen den Körper. Einige dieser Familien, welche einen Körper von fester Beschaffenheit und in der Form oval besitzen, haben einen in der Brust gleichsam begrabenen Kopf, indem die Brust an diesen zwei Seiten beinahe bis zum Munde vorragt. Dazu gehört Buprestis (Prachtkäfer), welcher durch den Glanz seiner Farben ausgezeichnet ist. Manche Arten haben Goldflecken auf Smaragdgrund, in anderen strahlt Azurblau auf Gold. Die glänzenden Arten gehören tropischen Klimaten an, wozu diese Käfer besonders geeignet scheinen; auch die bei uns einheimische Art fliegt mit großer Thätigkeit bei warmem Wetter. Sie leben unter Bäumen; will man sie ergreifen, so stellen sie sich todt und fallen auf den Boden. Das verwandte

Geschlecht, Elater, Springkäfer, hat diesen Namen, weil sie, auf den Rücken gelegt, senkrecht in die Luft springen, so daß sie wieder auf ihre Füße kommen, indem sie sich wegen der Kürze ihrer Füße nicht erheben können. Dies geschieht durch einen heftigen Stoß des Kopfes nach hinten gegen die Oberfläche, worauf sie liegen. Blickt man auf die untere Oberfläche des Körpers, so läßt sich eine lange Vorragung nach hinten bei dem ersten Abschnitt der Brust beobachten, welche von einer entsprechenden Höhlung des zweiten aufgenommen wird. Dadurch erhält die heftige, so eben erwähnte Thätigkeit ihre Leitung. Diese Insekten finden sich oft auf Blumen, fallen erschreckt auf den Boden, indem sie die Füße an die Außenseite des Körpers, der zu ihrer Aufnahme Höhlungen besitzt, einbringen. Die Larve dieses Insektes thut den Wurzeln des Getreides viel Schaden. Ein Springkäfer Südamerika's hat zwei glänzende, leuchtende Punkte vorn auf der Brust, und ein Theil seines Hinterleibs, der sich beim Fliegen enthüllt, ist ebenfalls leuchtend.

522. Ein anderes interessantes Geschlecht dieser Familie ist der Leuchtkäfer, wozu das Johanniswürmchen Europa's gehört. Der Körper dieser Insekten ist sehr weich, besonders der Hinterleib; aus den zwei oder drei letzten Abschnitten dieses Theiles wird das phosphorescirende Licht, wodurch der Käfer auffällt, entsandt. Dessen Stärke hängt offenbar von dem Zustande des Thieres ab. Wird es gereizt, so steigert sich der Glanz; er vermindert sich, wenn dessen Vermögen herabgestimmt oder erschöpft ist, und scheint bisweilen, nach dem freien Willen des Thieres aufzuhören. Bei dem Johanniswürmchen leuchtet nur das Weibchen; es entbehrt der Flügel und der Flügeldeckel, die das Männchen besitzt. Diese Leuchtkäfer sind nur zur Nacht thätig, und da das Männchen durch Lichter in Häusern angezogen wird, so ist es wahrscheinlich, daß das Licht dem Weibchen ertheilt wurde, um dem ersteren die Lage des letzteren anzuzeigen. In den meisten tropischen Arten haben beide Geschlechter Flügel. In einem anderen Geschlecht dieser Familie, Anobium, findet sich eine verschiedene Mittheilungsweise beider Geschlechter. Die dazu gehörigen Insekten graben im Innern der Häuser sich in Holz ein, wo sie viel Schaden thun; sie verkünden einander ihre Gegenwart, indem sie mit den Kiefern auf das Holz, wo sie sich befinden, schlagen. Dieser Ton, welcher dem schnellen Picken der Uhr gleicht, hat durch Aberglauben den Namen Todtenuhr erhalten. Eine Art ist besonders wegen der Hartnäckigkeit merkwürdig, womit sie sich todt

stellt, indem sie sich lieber bei langsamem Feuer verbrennen läßt, als ein Lebenszeichen gibt.

523. 4) Die nächste Familie der fünftheiligen Deckflügler, Clavicornes (mit Keulenfühlern), ist durch die keulenförmige Gestalt der Enden ihrer Fühler charakteristisch. Es sind zum Theil Land-, zum Theil Wasserinsekten; sie nähren sich meist von thierischen Stoffen, wenigstens als Larven. Die Land-Insekten scheinen Stoffe vorzuziehen, die sich im Zustande der Verwesung befinden; sie kriechen langsam und sind meist schwarz oder bronzefarben. Eine der interessantesten Arten ist Necrophorus oder Todtengräber, so benannt nach seiner Gewohnheit, den Boden unter den todten Körpern kleiner Vierfüßler auszuhöhlen, z. B. der Mäuse und Maulwürfe. Haben sie den Leichnam begraben, so legen sie ihre Eier hinein und die ausgebrüteten Larven nähren sich von dem Fleisch. Ein anderes Geschlecht Silpha lebt in Leichnamen und nährt sich davon, sowie auch von kleinen Schnecken und Raupen. Zu deren Verfolgung erklimmen die Larven und die vollkommenen Insekten, Bäume und Pflanzen. Eine verwandte Art nährt sich hauptsächlich von verwesenden Pflanzenstoffen, scheint aber die Pilze vorzuziehen, welche den thierischen Geweben in chemischer Bildung sich am meisten nähern. Die Wassergeschlechter dieser Familie nähern sich am meisten der folgenden in ihrem allgemeinen Charakter.

524. 5) Die Palpicornes (mit Fühlern in der Größe von Freßspitzen) besitzen ebenfalls Fühler mit einer keulengleichen Endigung. Diese aber sind niemals länger und gewöhnlich kürzer, wie eines der Freßspitzenpaare; beinahe alle leben im Wasser und haben zum Schwimmen geeignete Beine. Das auffallendste Geschlecht ist Hydrophilus, wovon eine große Art H. Piceus 1½″ lang, oval, von schwärzlich brauner Farbe, hoch polirt, in den Teichen und Gräben Mitteleuropa's sehr gewöhnlich ist. Er schwimmt und fliegt schnell, geht aber schlecht. Die Eier legt er in eine Art Gespinnst, welches das Weibchen ausführt und mit einem gummiartigen, dem Wasser, worauf es schwimmt, undurchdringlichen Stoff überzogen hat. Die Larven, welche einen wurmgleichen Körper mit sechs Füßen, einen Kopf mit starken Oberkiefern besitzen, sind sehr gefräßig und rauben Kaulquappen, junge Fischbrut und Süßwasserweichthiere. Ist der Wuchs der Larve beendet, so verläßt sie das Wasser und höhlt sich eine Art Grube aus, worin die Verwandlung in den Puppenzustand vor sich geht; sie bleibt darin sogar, wenn sie zur Vollkommenheit gelangt ist. Das vollkommene Insekt nährt sich hauptsächlich von verwesenden Pflanzenstoffen, und

der Darmkanal erleidet sehr wichtige Veränderung während der Verwandlung. Andere Arten dieser Familie sind Landinsekten, obgleich viele den Rand von Teichen besuchen. Sie wohnen in Kuhdünger und andern thierischen Aussonderungen und nähren sich von demselben.

525. 6) Die letzte Familie der fünftheiligen Deckflügler Lamellicornes (mit blättrigen Fühlern), von sehr großer Ausdehnung, ist eine der auffallendsten der ganzen Käferordnung, in Bezug auf Größe und Mannigfaltigkeit der Kopf- und Brustform der verschiedenen Geschlechter, oft auch durch den Glanz metallischer Farben bei denjenigen Arten, die im vollkommenen Zustand von Pflanzenstoffen leben. Die Mehrheit aber der anderen, die von verwesenden Pflanzenstoffen leben, haben eine einförmig braune oder schwarze Farbe, obgleich sie an Glanz der vorhergehenden nicht nachstehen. Alle haben Flügel, kriechen aber nur langsam auf dem Boden; keine sind Wasserthiere. Die Larven haben einen langen, weichen Körper, schuppigen Kopf und starke Kiefern und sechs Füße; der Rücken ist gewölbt und läßt sich nicht in gerader Linie ausdehnen, so daß diese Larven auf platter Oberfläche nur schlecht gehen. Einige Arten verwandeln sich nicht eher in Puppen, als bis sie drei oder vier Jahre als Larven zugebracht haben. Sie bilden sich eine Art ovalen Gehäuses, als Zufluchtsort aus Erde und dem Abfall der von ihnen genagten Stoffe, wovon die Theilchen durch eine leimige Absonderung vereint werden. Ihre Nahrung besteht aus Mist, Gerbstoff, Thierexkrementen und besonders in einigen Arten aus Pflanzen und Wurzeln, wodurch diese Insekten, besonders als Larven, dem Landmann und Gärtner sehr schädlich werden. Die Familie erhält den Namen von der besonderen Bildung der Fühler, welche sich in eine von den drei letzten Gelenken gebildete Masse vereinigen; dieselben sind in Platten abgeflacht, bisweilen wie ein Fächer oder die Blätter eines Buches, bisweilen wie ein Kamm; hie und da schließen sie auch einander ein. Diese Familie ist in zwei Abtheilungen Scarabaei und Lucani gesondert.

526. Die Scarabaei, unter denen eine Unterabtheilung den heiligen Käfer der Aegypter einschließt, nähren sich hauptsächlich von dem Koth verschiedener Thiere; sie schließen ihre Eier in Kugeln derselben ein, welche sie mit ihren Hinterfüßen fortrollen, bis sie das Loch erreichen, worin dieselben niedergelegt werden sollen; dazu gehört der blaue Mistkäfer, eines der gewöhnlichsten Insekten Europa's. Eine der merkwürdigsten Arten ist Dynastes Hercules in Brasilien, welcher die Länge von 5″ erreicht, und wovon das Männ-

Fig. 58. Ateuchus (Scarabaeus) Aegyptiorum.

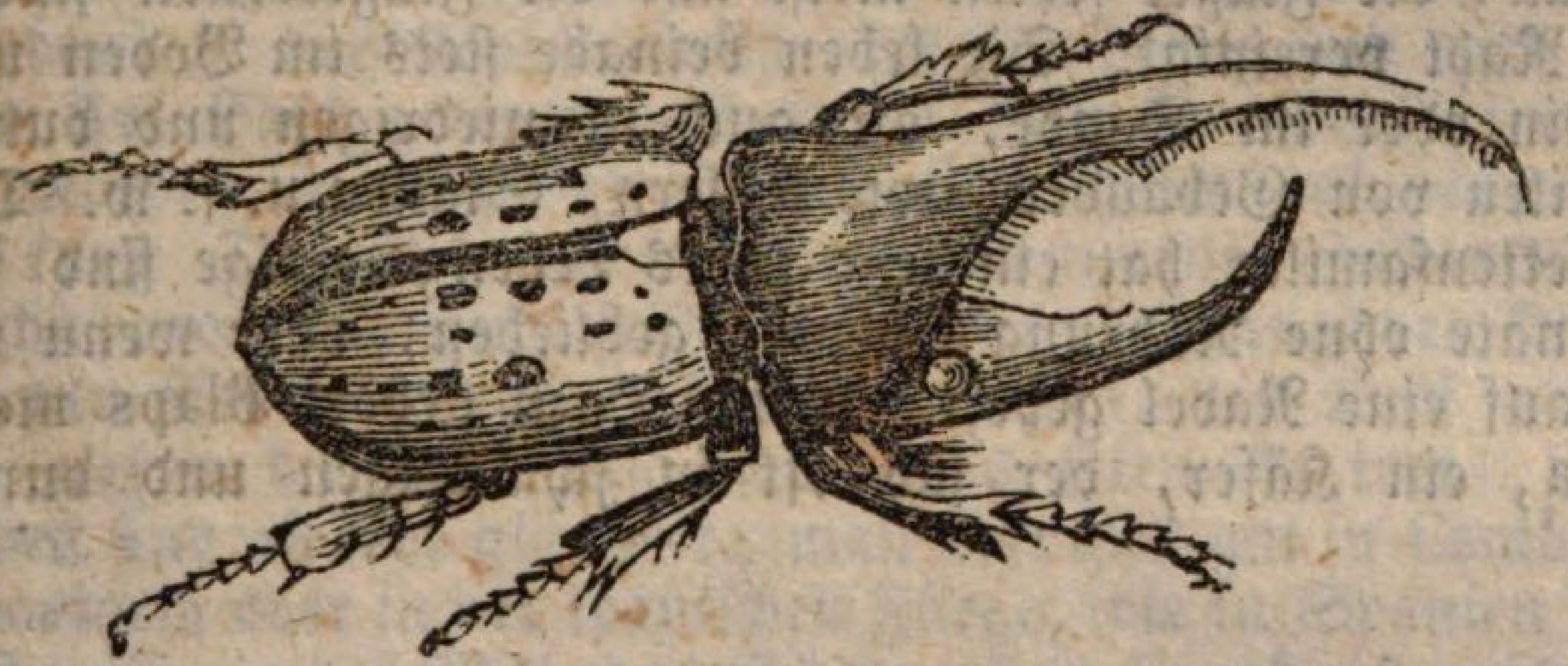


Fig. 59. Dynastes Hercules.

chen ein ungeheures Horn am Kopfe besitzt, dem eine entsprechende Hervorragung auf der Brust entgegengesetzt ist. Dazu gehört auch der gemeine Maikäfer, Melolontha vulgaris, welcher sowohl als Larve wie als Insekt dem Pflanzenwuchs ungemein schadet; als Larve nährt er sich von den Wurzeln, und als Insekt von den Blättern und jungen Schößlingen; die Larve lebt 3 bis 4 Jahre unter dem Boden, hält einen Winterschlaf, wird aber ungemein gefräßig im Sommer. Ihre ausgedehnte Vervielfältigung wird meist von Vögeln verhindert; werden diese abgehalten, so vermehren sie sich sehr schnell und werden dem Landmann eine wahre Pest.

Dies Insekt kann oft sogar einen ganzen Wald verheeren. Der Goliathkäfer mag ebenfalls hier, als zur selben Gruppe gehörig, erwähnt werden. Dieses Geschlecht besteht aus einer großen und glänzenden Art in Afrika und Ostindien.

527. Die Lucani oder Hirschkäfer erhalten ihren gemeinen Namen von der besondern Form ihrer Oberkiefern, die sehr groß, gekrümmt und wie Hirschgeweih gezahnt sind. Der Hirschkäfer ist eines der größten brittischen Insekten; die Männchen werden wenigstens 2″ lang. Diese Art fliegt des Abends im Sommer umher, hauptsächlich an Eichen, woran sich die Larve nährt und bleibt in ihrem Zustande mehre Jahre, bevor die Verwandlung eintritt. Einige fremde Arten sind sehr groß und glänzend gefärbt.

528. II. Hetoromera, Verschiedentheilige. Die Deckflügler der zweiten Abtheilung nähren sich vorzugsweise von Pflanzenstoffen, sind sämmtlich Landinsekten und die meisten bewohnen dunkle Orte. In der ersten Familie Melasomata (schwarzleibige), ist der Körper schwarz oder aschenbraun; die Flügel fehlen meist und die Flügeldecken sind an der Naht vereinigt. Sie leben beinahe stets im Boden unter Stein oder im Sande, oft auch in niedrigen und dunklen Theilen von Gebäuden, wie Kellern, Ställen u. s. w. Diese Insektenfamilie hat ein sehr zähes Leben; einige sind sechs Monate ohne Nahrung lebendig geblieben, oder wenn man sie auf eine Nadel geheftet hatte. Dazu gehört Blaps mortisaga, ein Käfer, der sich oft in schmutzigen und dunklen

Fig. 60. Blaps mortisaga.

Plätzen in Häusern findet; Tenebrio Molitor Mehlkäfer, dessen Larve unter dem Namen Mehlwurm bekannt, unter Korn und Mehl lebt, während die vollkommenen Insekten in Mehl- und Kornmagazinen zahlreich vorhanden sind.

529. Die nächste Familie Taxicornes (mit dick zulaufenden kurzen Fühlern), erheischt nur geringe Erwähnung, denn sie ist klein und verhältnißmäßig unwichtig. Sie unterscheidet sich von der vorhergehenden hauptsächlich durch die Gegenwart von Flügeln und ist bemerkenswerth durch die viereckige Form des Körpers; die Fühler sind kurz und nach den Enden zu verdickt. Die Mehrheit dieser Käfer findet sich an Pilzen, die auf Bäumen oder unter der Rinde wachsen; andere leben unter Steinen auf dem Boden.

530. Die Familie Stenelytra (mit schmal zulaufenden kurzen Fühlern) hat Fühler ohne die verdickte Spitze, welche die letztere charakterisirt; sie ist thätig in ihren Gewohnheiten. Einige finden sich unter der Rinde alter Bäume, viele aber besuchen Blätter und Blumen.

531. In der Familie Trachelides (mit einem Hals versehen) ist der Kopf dreieckig oder herzförmig und wird auf einer Art Hals getragen, der ihn von der Brust trennt. Der Körper ist weich, die Flügeldecke biegsam und bisweilen sehr kurz. Die Mehrheit lebt im vollkommenen Zustande auf verschiedenen Pflanzen, frißt die Blätter oder saugt den Honig aus den Blumen; viele drücken, ergriffen, den Kopf nieder und ziehen die Füße zusammen, als seien sie todt. Ihre Farben sind oft sehr glänzend; man sieht dies gut in Cantharis vesicatoria oder in der spanischen Fliege, die in Spanien sehr häufig ist, in der Mitte des Sommers in Frankreich erscheint und sich hauptsächlich auf Eschen und Lilac befindet, wo sie die Blätter frißt. Die Farbe ist eine glänzendgrüne metallische. Die Larve lebt in dem Boden und nährt sich von Wurzeln. Meloe ist ein verwandtes Geschlecht ohne Flügel. Wie die spanische Fliege besitzt sie die Eigenschaft, auf thierischer Haut Blasen zu ziehen und wird in Spanien mit den Canthariden meist gemischt. In mehren Arten dieser Familie werden die Eier in die Nester wilder Bienen gelegt und die Larven hervorgebracht; die Maden leben von dem durch jene aufgehäuften Vorrath, deren Verhungerung sie dadurch oft veranlassen.

532. III. Tetramera, Viertheilige. Alle Insekten dieser Abtheilung sind ebenfalls Pflanzenfresser. Das vollkommene Insekt findet sich auf Blumen und Blätter der Pflanzen; die Larven werden oft in deren Innerem hervorgebracht und haben meist sehr unvollkommene Beine, wenn sie so inmitten

ihrer Nahrung ausgebrütet werden. Sehr oft fehlen sie gänzlich. Die eigentlichen Beine werden durch fleischige Knorren ersetzt. Die erste Familie ist die der Rhyncophoræ oder Wibelfamilie (rother Kornwurm), ausgezeichnet durch die Verlängerung des vorderen Kopftheiles in eine Schnauze. Die Larven haben einen länglichen Körper, wie ein weicher, weißer Wurm; viele leben in Früchten oder Samen gänzlich eingeschlossen und kommen nur heraus, wenn sie das ganze Innere verzehrt haben oder zu vollkommenem Zustand gelangt sind. Das Ei des gemeinen Nußkäfers z. B. wird in die unreife Frucht gelegt und ist letztere gereift, so ist das Ei ausgebrütet. Die Larve wächst in der Nuß, bohrt im Herbst, wenn die Nuß auf den Boden gefallen ist, ein Loch durch die Schale mit den Kiefern und entweicht durch die Oeffnung; alsdann steigt sie in den Boden und bringt dort den Winter in dem Puppenzustand zu. Die Zahl der Arten in dieser Familie ist sehr groß, man zählt beinahe an 4000. Viele von ihnen thun großen Schaden, besonders Calandra granaria, der schwarze Kornwurm, der in Kornmagazinen große Verheerungen anstellt. Zu dieser Familie gehört auch der prächtigste aller Käfer, Curculio imperialis, Brillantkäfer Südamerika's. Auch bei uns gibt es eine kleine Art, welche kaum weniger glänzend bei sehr hellem Licht ist.

533. Die zweite Familie der viertheiligen Deckflügler hat den Namen Xylophagi, Holzesser, wegen der eigenthümlichen Gewohnheit ihrer Käfer erhalten. Sie leben gewöhnlich im Holz, welches ihre Larven nach jeder Richtung durchbohren; finden sie sich reichlich in Wäldern, besonders von Kiefern und Tannen, so zerstören sie die Bäume in wenig Jahren und bisweilen in ungeheuerer Anzahl. Sie entbehren die verlängerte Schnauze der letzten Ordnung und haben kurze nach den Spitzen verdickte Fühler. Eine der wichtigsten Arten ist Bostrichus typographus, Fichtenborkenkäfer oder Buchdrucker, welcher zu verschiedenen Zeiten die Wälder Deutschlands verheert hat. Er frißt als Larve und als vollkommenes Insekt das für den Pflanzenwuchs wesentliche weiche Holz unter der Rinde und verursacht so den Tod des Baumes. Man rechnete, daß 1½ Millionen Fichten allein durch diesen Käfer im Harze 1783 verdorben wurden und daß an 80,000 Insekten bei der Zerstörung jedes Baumes thätig waren.

534. Die Käfer der Familie Longicornes (mit langen Fühlern) unterscheiden sich durch die große Entwicklung ihrer ihrer Fühler, die wenigstens so lang wie der Körper und oft noch länger sind. Die Larven wohnen meist im Innern

der Bäume oder unter der Rinde, entbehren der Füße oder haben sehr kleine. Sie sind stets mit starken Oberkiefern versehen und schaden viel den Bäumen, besonders den großen, indem sie sich tief eingraben. Es sind Pflanzenfresser in ihrem vollkommenen Zustand und schaden sehr den Pflanzen, indem einige die Blätter und andere die Wurzeln angreifen. Viele von ihnen bringen einen leichten krachenden Schall durch die Reibung des Gelenkes hervor, welcher die Brust mit dem Hinterleib vereinigt. Viele sind glänzend gefärbt, hauptsächlich die tropischen Arten. Einige von ihnen sind merkwürdig wegen der Aushauchung eines angenehmen, moschusartigen Geruches, z. B. eine bei uns einheimische Art, Callichroma moschata, ungefähr 1″ lang, gänzlich grün oder mit Blau schattirt und auf Weiden sehr gemein.

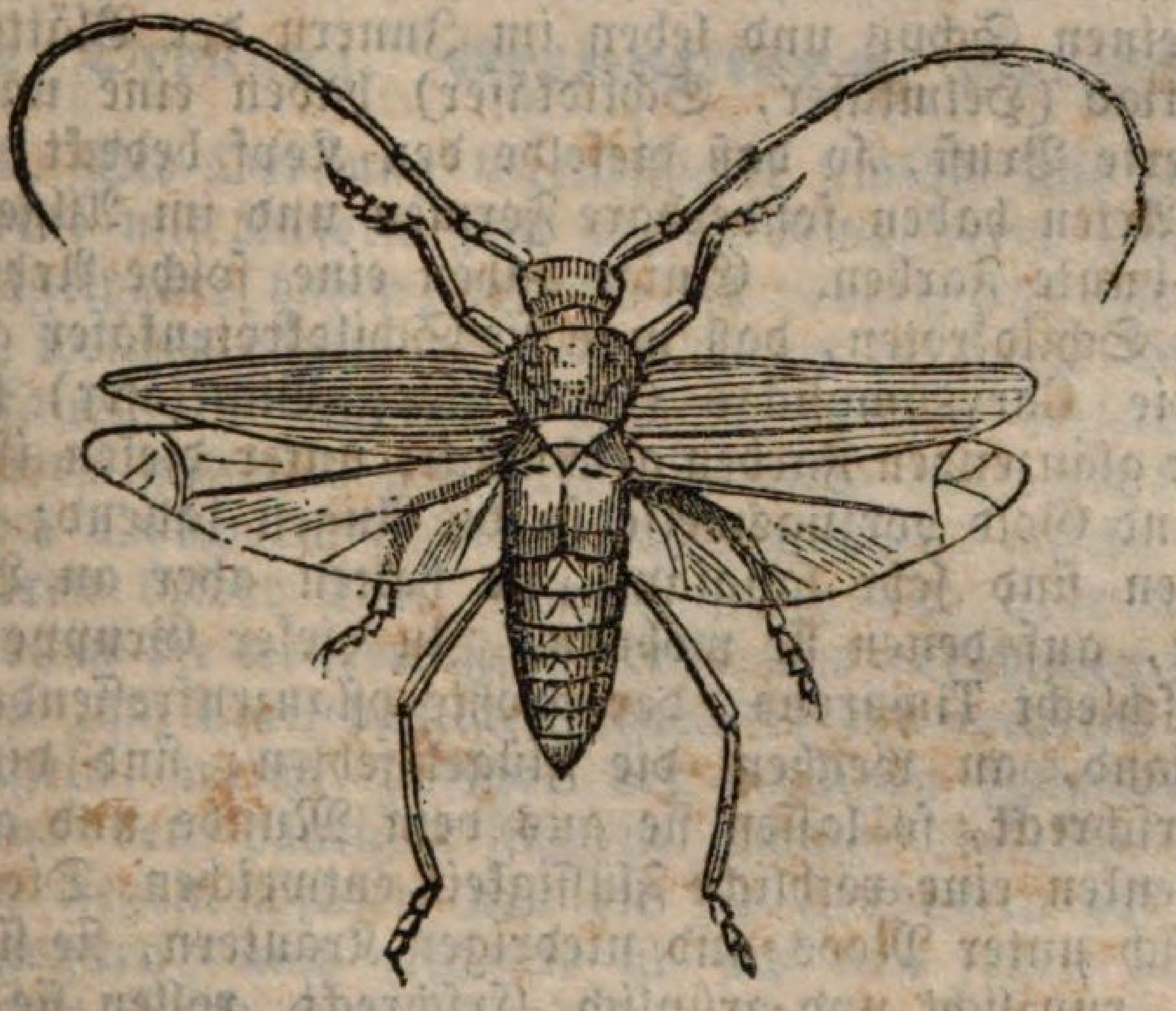


Fig. 61. **Callichroma moschata.**

Einige sind bemerkenswerth wegen der sonderbaren Stacheln, die aus dem Körper hervorragen. Einige Arten entbehren der Flügel. Die Insekten der nächsten Familie **Eupoda** (gut mit Fäßen versehene) haben eine starke, allgemeine Aehnlichkeit mit der letztern, sind aber durch Verdickung der Hinterbeine unterschieden. Man findet sie im Larven- und vollkommenen Zustand auf Pflanzen und Gesträuch, von deren Blättern

und zarten Theilen sie sich nähren; da einige Arten sich sehr vermehren, so thun sie dem Landwirth gelegentlich viel Schaden. Einige von ihnen besuchen Wasserpflanzen. Zu dieser Gruppe gehört Orioceris asparagi oder Spargelkäfer, welcher gelegentlich den Gärtnern, die diese Pflanzen bauen, großen Schaden thut.

536. Mit diesen nahe verwandt die Käfer der Familie Cyclica (rundförmige); wie die letzten nähren sie sich von Pflanzen, sowohl im Larven- wie im vollkommenen Zustand. Die Larven haben sechs Füße und sind wie die Puppen oft gefärbt; diese Käfer von kleinem Körper mit metallisch glänzenden Farben sind meist langsam in ihren Bewegungen, furchtsam und lassen sich auf den Boden fallen, wenn sie ergriffen zu werden besorgen. Manche Arten springen gut. Die Gewohnheiten der Larven sind sehr sonderbar, viele bedecken sich mit ihren eigenen Exkrementen als eine Art Schutz, andere leben in Röhren, die sie mit sich herumtragen; andere haben keinen Schutz und leben im Innern der Blätter. Die Cassidariae (Helmkäfer, Schildkäfer) haben eine nach vorn verlängerte Brust, so daß dieselbe den Kopf bedeckt; einige fremde Arten haben sonderbare Formen und im Allgemeinen hübsche bunte Farben. Einige haben eine solche Aehnlichkeit mit den Schildkröten, daß man sie Schildkrötenkäfer genannt hat. Die Chrysomelidae (Goldkäfer, Blattkäfer) sind oft mit sehr glänzenden Farben geschmückt; unter diesen ist Blau, Grün und Gold vorzugsweise in die Augen fallend; die Bewegungen sind sehr langsam, sie halten aber an Blättern sehr fest, auf denen sie wohnen. Zu dieser Gruppe gehört das Geschlecht Timarcha, der größte pflanzenfressende Käfer in England, an welchem die Flügel fehlen; sind diese Insekten erschreckt, so lassen sie aus dem Munde und aus den Beingelenken eine röthliche Flüssigkeit entweichen. Die Larven finden sich unter Moos und niedrigen Kräutern, sie sind dick, fleischig, runzlicht und grünlich. Erschreckt, rollen sie sich zusammen. Als Puppen wohnen sie unter dem Boden. Die Galerucidae sind gewöhnlich von dunkleren Farben wie die Chrysomelidae, aber wie sie kräuterfressend in beiden Zuständen. Hiezu gehört auch das Geschlecht Haltica, wovon mehre Arten zerstörende Angriffe auf Rüben machen und die Blätter abfressen, sobald sie über den Boden kommen. Die Larven scheinen das weiche, innere Gewebe der Blätter zu verschlingen und erleiden in dieser Lage ihre Verwandlung. Eine andere Art thut den Weinstöcken im südlichen Frankreich viel Schaden, z. B. 1837.

537. Die viertheiligen Deckflügler enthalten noch eine

andere Familie, Clavipalpi (mit keulenförmigen Freßspitzen), so benannt nach der Verdickung der letzten Gliederung der Freßspitzen. Die Arten sind meist zahlreich und klein, ihre Gewohnheiten verschieden. Man findet sie hauptsächlich auf Baumschwämmen, unter der Rinde u. s. w.

538. IV. Trimera, Dreitheilige. Die Käfer dieser letzten Abtheilung sind meist klein und nicht sehr gewöhnlich. Ihre Gewohnheiten sind verschieden, ein Theil nährt sich von Schwämmen, die übrigen hauptsächlich von Blattläusen. Zu der letzteren Abtheilung gehört das Geschlecht Coccinella, von welchen mehre Arten unter dem Namen Sonnenkäfer bekannt sind. Oft erscheinen sie in so großen Massen, daß sie Besorgnisse einflößen; indeß thun sie dem Pflanzenwuchs keinen großen Schaden und sind im Gegentheil denselben nützlich, weil sie sowohl als Larven wie als vollkommene Insekten die Blattläuse fressen.

Zweite Ordnung. Orthoptera, Geradflügler.

539. Die Ordnung Geradflügler umfaßt alle Insekten, welche eine mit Kiefern zum Kauen bewaffneten Mund und zwei Flügelpaare haben, wovon das vordere das andere einschließt, welches häutig ist und während der Ruhe sich in die Länge faltet. In mancher Hinsicht gleichen dieselben den Deckflüglern und sind mit dieser Ordnung durch die Forficulidae oder Ohrwürmerfamilie eng verknüpft, welche an den Charakteren beider Theil nimmt. Sie sind aber von den Käfern durch die weichere Körperdecke sehr verschieden; ferner durch den zum Theil häutigen Charakter des vorderen Paares von Flügeln, welche zwischen der hornigen Flügeldecke der Käfer und den häutigen Flügeln anderer Insekten in der Mitte zu liegen scheinen und die sich geschlossen am Rücken nicht begegnen; auch zeichnen sie sich von jenen durch die fächergleiche Weise aus, womit das hintere Flügelpaar unter dem anderen zusammengefaltet wird, welches durch die gerade Richtung der Adern möglich wird. Sie sind auch in der Verwandlung verschieden; während dieselbe vom Käfer vollständig ist, geschieht sie bei den Geradflüglern nur theilweise, denn die Larve und Puppe gleichen genau dem vollkommenen Insekt an Form, gehen und nähren sich in derselben Weise und sind nur durch die Abwesenheit der Flügel und Flügeldecken verschieden, die bei den letztern allmählig entwickelt werden.

540. Diese Ordnung enthält zahlreiche, wohlbekannte, oft große und schön gefärbte Insekten, z. B. Heuschrecken,

Grashüpfer, wandelnde Blätter, sowie auch Kakerlaken und Ohrwürmer. Es gehören dazu einige der größten bekannten Insekten; einige werden 8—9″ lang und erhalten Flügel derselben Ausdehnung. Verhältnißmäßig wenige bewohnen gemäßigte Gegenden. Die Ordnung erlangt unter den Tropen ihre größte Entwicklung. Alle bekannten Geradflügler sind Landthiere, sowohl im vollkommenen Zustand wie in den beiden vorhergehenden. Einige sind bloß Fleischfresser und andere zu einer gemischten Nahrung geeignet, z. B. die Brodschaben, die beinahe jeden organischen Stoff fressen können. Deßhalb, wegen ihrer Größe und der Menge Nahrung, die sie verschlingen können, sind sie die schädlichsten aller Insekten, wenn sie sich in Massen zeigen, und dies ist hauptsächlich in warmen Gegenden mit den Heuschrecken der Fall, deren Verheerungen oft Hungersnoth und Pest sowohl unter Menschen wie Thieren veranlassen.

541. Die Geradflügler werden in zwei Hauptfamilien eingetheilt. In der ersten, Cursoria (laufende), sind die Flügel alle gleich und zum Laufen geeignet. Im Allgemeinen haben sie Flügeldecken und horizontal auf dem Körper ruhende Flügel. In der zweiten Familie, Saltatoria (springende), sind die Schenkelbeine weit größer wie bei den übrigen, und sie erlangen dadurch ein starkes Vermögen zum Springen; in einigen begegnen sich die Flügel zusammengelegt in einem Winkel wie zwei Seiten eines Daches. Die Männchen besitzen das Vermögen, ein scharfes, krachendes Geräusch zu verursachen, welches bei einigen Arten sehr laut ist.

542. 1) Die Cursoria oder laufenden enthalten drei wohlbekannte Formen, Ohrwurm, Kakerlak und Mantis. Von diesen nähert sich der erstere stärker wie die übrigen den Deckflüglern, denn die Flügeldecken sind fest und begegnen sich geschlossen am ganzen Rücken; in einigen Arten auch sind die Flügel in der Quere statt in der Länge gefaltet. Sie haben eine besondere Eigenthümlichkeit in der Gabel, womit der hintere Theil des Körpers versehen ist. Diese wird als Angriffs- und Vertheidigungswaffe gebraucht. Diese Insekten besuchen dunkle und feuchte Lagen. In den Gärten schaden sie sehr und vermehren sich oft zu solcher Menge, daß sie Blumen und andere Gartenpflanzen vertilgen, auch fressen sie die todten Körper ihrer eigenen Art. Die Meinung, daß sie in die Ohren kriechen, ist gänzlich ungegründet. Die Blattae oder Kakerlaken, Schaben, bilden das Mittelglied zwischen diesen und andern Geradflüglern. Diese wohlbekannten Insekten sind jetzt ziemlich allgemein über gemäßigte Klimate verbreitet, obgleich sie ausspründlich aus den Tropengegenden

stammen sollen. Ihre Flügel sind im Verhältniß zur Schwere ihrer Körper klein und werden in kalten Gegenden selten genug entwickelt, um sie vom Boden zu erheben. Die Weibchen entbehren beinahe gänzlich dieser Organe.

543. Die Mantidae sind beinahe ausschließlich Raubinsekten und in Großbritannien ist keine einheimisch. Sie sind von den Kakerlaken in der Form des Körpers sehr verschieden, der, anstatt flach und oval, eng verlängert ist. Das erste Paar Beine ist ungeheuer verlängert und bildet ein sehr gewaltiges Angriffsorgan. Sie besuchen Bäume und Pflanzen; die Formen ihrer Flügel und Farbe der Körper sind oft denen der Blätter und Zweige so angepaßt, daß sie ihnen ein beträchtliches Vermögen, der Beobachtung zu entgehen, darbieten; deßhalb nennt man sie auch wandelnde Blätter. Eine Art, Mantis religiosa, Gottesanbeterin, heißt so, weil sie gelegentlich die Stellung des Gebetes annimmt. Dies ist

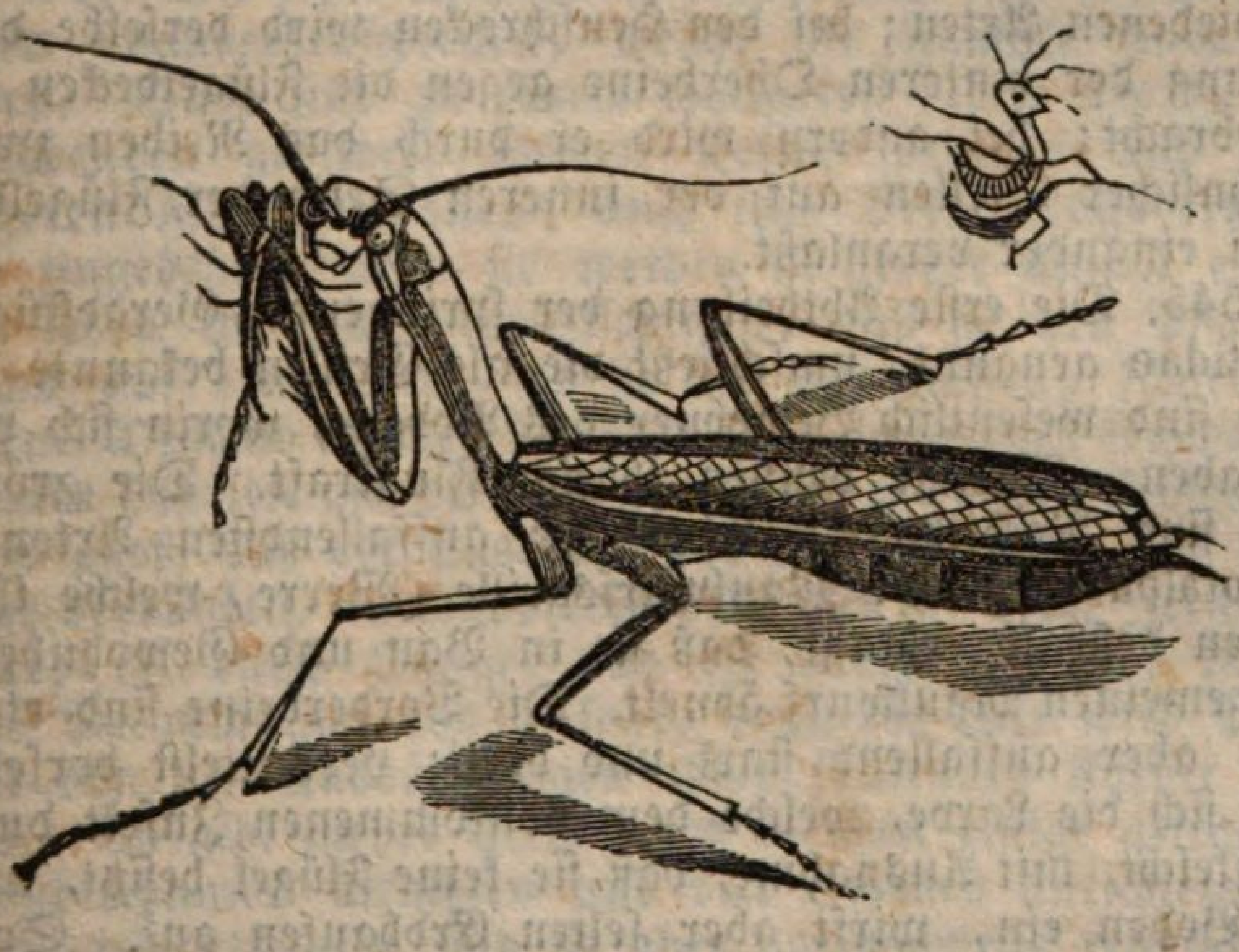


Fig. 62. Mantis religiosa, Gottesanbeterin.

die Lage, worin sie auf Beute lauert; der Vordertheil der Brust wird erhoben, die zwei Vorderbeine wie Arme emporstreckt, um ein Thier zu ergreifen, das in ihren Bereich kommt. Gottesanbeterinnen sind ungemein gefräßig, kämpfen ohne Nahrung zusammen eingeschlossen gegen einander und

die Siegerin frißt die Besiegte. Nahe verwandt mit Mantis ist das sonderbare Geschlecht Phasma, von welchem verschiedene Arten die Namen spazirender Stock, Gespenst u. s. w. erhalten haben. Die Körper sind sehr verlängert und abgerundet. In der Farbe gleichen sie vor der Entwicklung der grünen und blättergleichen Flügel getrockneten Stöcken. Die Beine sind sämmtlich gleich, so daß sie sich einerseits von den Mantidae und andererseits von den springenden Geradflüglern unterscheiden. Sie können sich nicht schnell bewegen, allein ihr Mangel an Thätigkeit wird durch das Vermögen der Versteckung ausgeglichen. Sie nähren sich meist, wo nicht gänzlich, von Pflanzenstoffen.

544. 2) Die Familie Saltatoria oder springende Geradflügler umfaßt zahlreiche wohlbekannte Arten, Grillen, Grashüpfer, Heuschrecken u. s. w. Außer den schon erwähnten Eigenthümlichkeiten sind sie dadurch bemerkenswerth, daß sie ihre Eier in den Boden legen, welches meist vermittelst eines langen hornigen Legestachels der Fall ist. Die Art, wodurch dieselben einen Schall hervorbringen, ist verschieden bei den verschiedenen Arten; bei den Heuschrecken wird derselbe durch Reibung der hinteren Oberbeine gegen die Flügeldecken hervorgebracht; bei andern wird er durch das Reiben zweier talkähnlicher Stellen auf der inneren Seite der Flügeldecke gegen einander veranlaßt.

545. Die erste Abtheilung der springenden Geradflügler, Achetidae genannt, umschließt die als Grillen bekannte Art. Diese sind wesentlich Bewohner des Bodens, worin sich viele eingraben. Wenige besitzen thätige Flugkraft. Die größere Zahl sind Nachtthiere. Eine der auffallendsten Arten ist Gryllotalpa vulgaris, Maulwurfsgrille (Werre, welche ihren Namen deßhalb erlangt, daß sie in Bau und Gewohnheiten dem gemeinen Maulwurf ähnelt. Die Vorderbeine sind etwas kurz, aber auffallend stark und breit; vermittelst derselben gräbt sich die Larve, welche dem vollkommenen Insekt durchaus gleicht, mit Ausnahme, daß sie keine Flügel besitzt, unter dem Boden ein, wirft aber selten Erdhaufen auf. Sowie die Maulwurfsgrille weiter kommt, thut sie großen Schaden, indem sie Pflanzenwurzeln abschneidet oder löst. Man hat behauptet, sie verfahre so allein, um die Würmer und Insekten unter denselben zu erlangen, allein es herrscht kein Zweifel, daß sie die Pflanzenstoffe, die ihr im Weg liegen, wirklich frißt. Eine Art Maulwurfsgrille in Westindien ist so den Zuckerpflanzungen sehr schädlich.

546. Die nächste Unterabtheilung der springenden Geradflügler, Gryllidae, Grashüpfer, ist ausgezeichnet durch die

dachgleiche Lage der geschlossenen Flügeldecken; dieselben besitzen auch lange, fadengleiche Fühler. Diese Gruppe enthält die Grashüpfer und ihre Verwandten, welche mit den Heuschrecken große Aehnlichkeit haben, von ihnen aber durch die geringere Stärke des Körpers, die Zartheit und Schlankheit der Anhängsel sich unterscheiden. Diese Insekten sind gänzlich kräuterfressend und gebildet, auf den Pflanzen und Bäumen zu leben, von denen sie ihre Nahrung erhalten. Sie versammeln sich nicht wie die Heuschrecken in Schwärmen und werden deßhalb auch nicht so furchtbare Feinde; zusammen eingeschlossen greifen sie sich an und fressen einander auf; man hat sogar ein Beispiel, daß ein Grashüpfer seinen eigenen abgeschlagenen Fuß fraß. Der große, grüne Grashüpfer ist eines der größten unserer Insekten, wird an 2″ lang und mißt 3½″ mit ausgedehnten Flügeln. Einige größere Arten im Süden Europa's und in Afrika sind bemerkenswerth wegen des gänzlichen Mangels der Flügel; einige haben ein scheußliches Ansehen.

547. Die letzte Abtheilung besteht aus den verschiedenen Arten Wanderheuschrecken, welche die Familie Locustidae bilden. Diese sind zu einem thätigeren Leben wie die vorhergehenden gebildet, können weiter springen und einen längeren Flug aushalten; auch ihre Verheerungsvermögen sind ungeheuer, denn sie werden in großer Anzahl erzeugt und leben in solchen Gesellschaften, daß sie den Pflanzenwuchs auf dem Orte, wo sie sich niederlassen, schnell zerstören. Deßhalb nehmen sie ihren Flug in großen Schwärmen in nahe Distrikte und die Zahl der Thiere in solchen Schwärmen ist so groß, daß der Ausdruck, der Himmel werde von ihrem Zuge verdunkelt, durchaus kein bildlicher ist. Ihre Zerstörung sogar, oft durch Hunger und oft durch Stürme, ist eine neue Veranlassung von Gefahr, denn die Luft wird Meilen weit von den Ausdünstungen ihrer faulenden Körper angefüllt. Es gibt mehre Arten, von welchen einige gelegentlich Großbritannien besuchten und viel Schaden anrichteten; in wärmeren Klimaten sind sie aber vorzugsweise reichlich vorhanden.

548. In verschiedenen Theilen Afrika's und Asiens brauchen die Einwohner Heuschrecken als Nahrung, indem sie Flügel und Beine ausziehen und sie in Butter oder Oel rösten, oder sie in Masse trocknen. Deßhalb ist die Vermuthung unnöthig, daß die Nahrung Johannis des Täufers vom Heuschreckenbaum stammte, während das Evangelium berichtet, er habe sich von Heuschrecken ernährt. Die Art, welche regelmäßig Großbritannien besucht, wird im ge-

meinen Leben von Grashüpfern nicht unterschieden, ist aber den eigentlichen Heuschrecken ähnlicher wie dem schon erwähnten großen Grashüpfer.

Dritte Ordnung. Neuroptera, Gitterflügler oder Netzflügler.

549. Die Neuroptera oder Gitterflügler oder Netzflügler gleichen den Deckflüglern und Geradflüglern in dem Bau des Mundes, sind aber in Bildung der Flügel verschieden. Das vordere so wie das hintere Paar ist häutig und durchsichtig; in beiden bilden die Adern ein schönes und feines Netzwerk, indem sie sich theilen und wieder vereinigen, so daß die ganze Oberfläche in eine große Zahl Zellen gesondert wird, welche in der Anzahl die der Flügel anderer Insekten bei weitem übertreffen. Die hinteren Flügel sind gewöhnlich so groß wie die vorderen, oder bisweilen sogar noch größer; sind sie enger, so sind sie auch gewöhnlich länger. Die Ordnung hat eine verhältnißmäßig geringe Ausdehnung und ist in der Anzahl Arten vielen anderen untergeordnet, allein die Mannigfaltigkeit des von ihnen gebotenen Baues ist sehr groß und für diejenigen, welche eine natürliche Anordnung der verschiedenen Gruppen suchen, sehr verwirrend. Ferner findet sich auch eine große Unähnlichkeit in Gewohnheit und Oekonomie. Die meisten jedoch sind fleischfressend. Im Larvenzustande aber sind die Wohnungen sehr verschieden; einige wohnen im Wasser, einige in feuchter Erde und andere auf Pflanzen ausgesetzt.

550. Der Körper dieser Insektenabtheilung, welche die wohlbekannten Arten Wasserjungfern, Ameisenlöwen, Frühlingsfliegen und weiße Ameisen enthält, ist meist verlängert und entbehrt einer sehr harten Decke. Diese Insekten sind mittlerer Größe; keines übertrifft in seinem Umfang die größten Wasserjungfern Mitteleuropa's, aber keines auch zeigt die Kleinheit einiger Hautflügler und Deckflügler. Sie sind im Charakter ihrer Verwandlung wie auch in ihrem erwachsenen Bau verschieden; in einigen ist die Verwandlung vollständig und die Larven erleiden eine bestimmte Formveränderung, in anderen findet sich nicht viel Unterschied zwischen der Larve und dem vollkommenen Insekt, indem allein die Flügel fehlen. Durch diese Unterschiede läßt sich die Ordnung in zwei Gruppen theilen, in deren erster die Puppe thätig und in deren zweiter sie ruhend gerade bis zur Zeit des vollkommenen Zustandes ist. Die erste dieser Gruppe läßt sich wieder in diejenigen eintheilen, welche Erdlarven haben wie die Ter-

nitidae, und diejenigen, welche in ihren vorbereitenden Zuständen Wasserthiere sind wie Libellulidae, Libellen oder Wasserjungfern, und Ephemerae, Eintagsfliegen. Diese verbringen die zwei ersten Stufen ihres Lebens im Wasser, indem sie durch besondere Organe an den Seiten oder am Ende des Unterleibs athmen. In anderer Hinsicht gleichen ihre Larven und Puppen sehr stark den vollkommenen Insekten. Sie kriechen aus dem Wasser, um ihre endliche Verwandlung zu erleiden.

551. 1) Die Libellulidae, Wasserjungfern, Wasserlibellen, sind wohlbekannte Insekten, durch die schlanke Form ihrer Körper, ihre bunten Farben, ihre großen gazeartigen Flügel und die Schnelligkeit des Fluges leicht zu erkennen, womit sie andere Insekten als ihre Beute verfolgen. Sie haben einen großen runden Kopf mit zwei sehr großen Seiten an den Augen. Die Eier werden auf Wasserpflanzen gelegt und die Larven im Wasser erzeugt. Der Kopf ist im frühesten Zustande auffallend durch die eigenthümliche Form des Stückes, welches die Unterlippe einnimmt und die ganze untere Seite des Kopfes wie eine Maske bedeckt. Dies ist mit einem Paar langer Klauen versehen, welche als Zangen zum Ergreifen der Beute dienen. Die Athmungsvorrichtung liegt zum Theil innerhalb des hinteren Endes des Darmes. Das Thier zieht in diese Höhlung Wasser, das es durch einen plötzlichen Stoß wieder heraustreibt. Zur Periode der endlichen Veränderung angelangt, verlassen die Puppen das Wasser und kriechen auf einen nahen Stamm, wo sie sich mit den Klauen anheften und ihre Haut abwerfen. Anfangs sind die Flügel sanft, weich und feucht; erst nach der Abtrocknung derselben kann sich das Insekt in der Luft halten.

552. 2) Die Ephemeridae oder Eintagsfliegen erhalten ihre Namen von dem kurzen Leben im vollkommenen Zustande. In dem Larvenzustand vollbringen sie aber 2—3 Jahre. In diesem und im Puppenzustand wohnen sie im Wasser und wühlen sich in die Ufer ein. In diesem Zustand besitzt der Unterleib auf jeder Seite eine Reihe von Platten, die als Kiemen zum Athmen und auch als Ruderfüße zu dienen scheinen. Die Puppe ist von den Larven unterschieden, weil sie Ansätze zu Flügeln hat, welche mit Schuppen bedeckt sind. Im Augenblick der letzten Verwandlung verlassen sie das Wasser und erscheinen nach Abwerfung ihrer Haut in neuer Form. Durch eine sonderbare Ausnahme von dem, was sonst bemerkt wird, müssen sie noch eine andere Veränderung erleiden, bevor sie zur Fortpflanzung geeignet

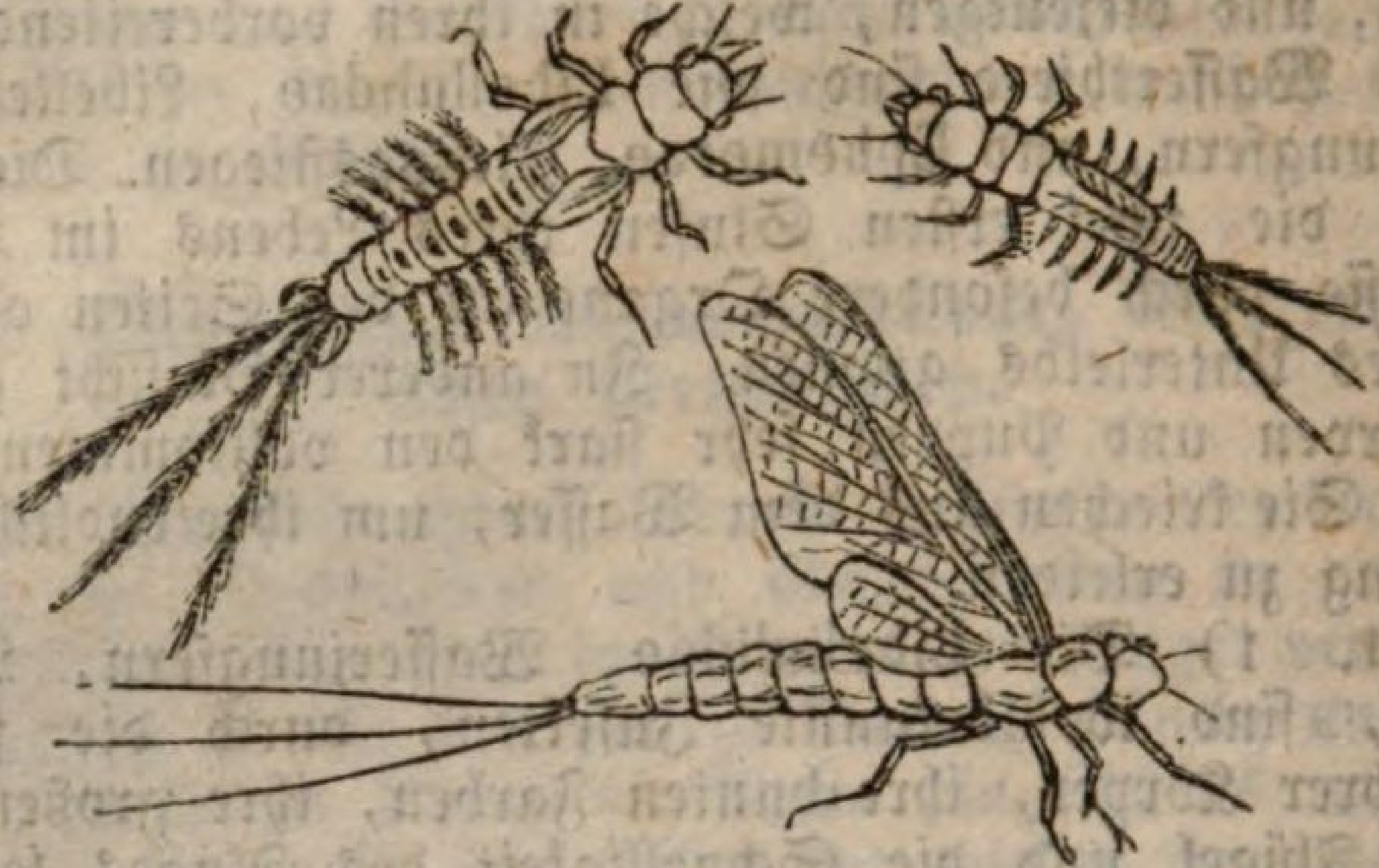


Fig. 63. Gemeine Eintagsfliege. Larve, Puppe und vollkommenes Insekt.

sind. Gemeiniglich erscheinen sie an schönen Sommer- und Herbsttagen gegen Sonnenuntergang am Rande von Strömen u. s. w., worin sie sich entwickelt haben. Nach ihrer endlichen Veränderung nehmen sie keine Nahrung mehr ein, und da die Fortpflanzung alsdann ihre einzige Bestimmung ist, sterben sie sobald der Zweck vollbracht wurde; oft wenige Stunden nachdem sie das Wasser verlassen haben. Bisweilen kommen sie in solcher Menge hervor, daß der Boden von ihren todten Körpern so dick bedeckt wird, daß man dieselben als Dünger in Karren fortbringen kann. Die ins Wasser fallenden werden sogleich von Fischen verschlungen. Die Schwärme einer Art mit weißen Flügeln sind in solcher Masse vorgekommen, daß sie einem Schneefall glichen.

553. 3) Die Termitidae oder weiße Ameisen sind Landthiere, thätig und Fleisch oder Alles fressend. In mehren Punkten ihres Baues gleichen sie den Geradflüglern, in ihren Gewohnheiten, gesellig zu leben, den Hautflüglern. Unter den geselliglebenden Familien, den letzteren ungleich, haben die Geschlechtslosen dieser Gemeinheiten allein die Verrichtung von Kriegern; die Arbeiter sind die Larven, welche dem vollkommenen Insekt ganz gleichen aber keine Flügel haben. Diese Insekten begehen die außerordentlichsten Verheerungen; die Zahl in jeder Kolonie ist beinahe unberechenbar und ihre Gefräßigkeit außerordentlich. Ihre Nester finden sich bisweilen unter der Oberfläche der Erde, oder im Innern der Bäume, des Bauholzes u. s. w. verborgen. Durch diese bohren sie Gänge in solcher Weise, daß die äußere Oberfläche

unberührt bleibt, allein bei der leichtesten Gewaltthätigkeit zusammenfällt. Bisweilen sind die Nester mehre Fuß über der Oberfläche erhoben und haben ein pyramidenförmiges Dach. Im vollkommenen Zustande verlassen die Termiten ihre Wohnung und fliegen des Abends oder in der Nacht in großen Massen umher. Sie verlieren ihre Flügel vor dem Morgen und einige von ihnen, die auf den Boden fallen, werden die Beute von Vögeln, Reptilien u. s. w. Die Weibchen jedoch werden von den Arbeitern aufgesucht, welche dieselben in Zellen mitten im Neste einschließen. Der Unter-

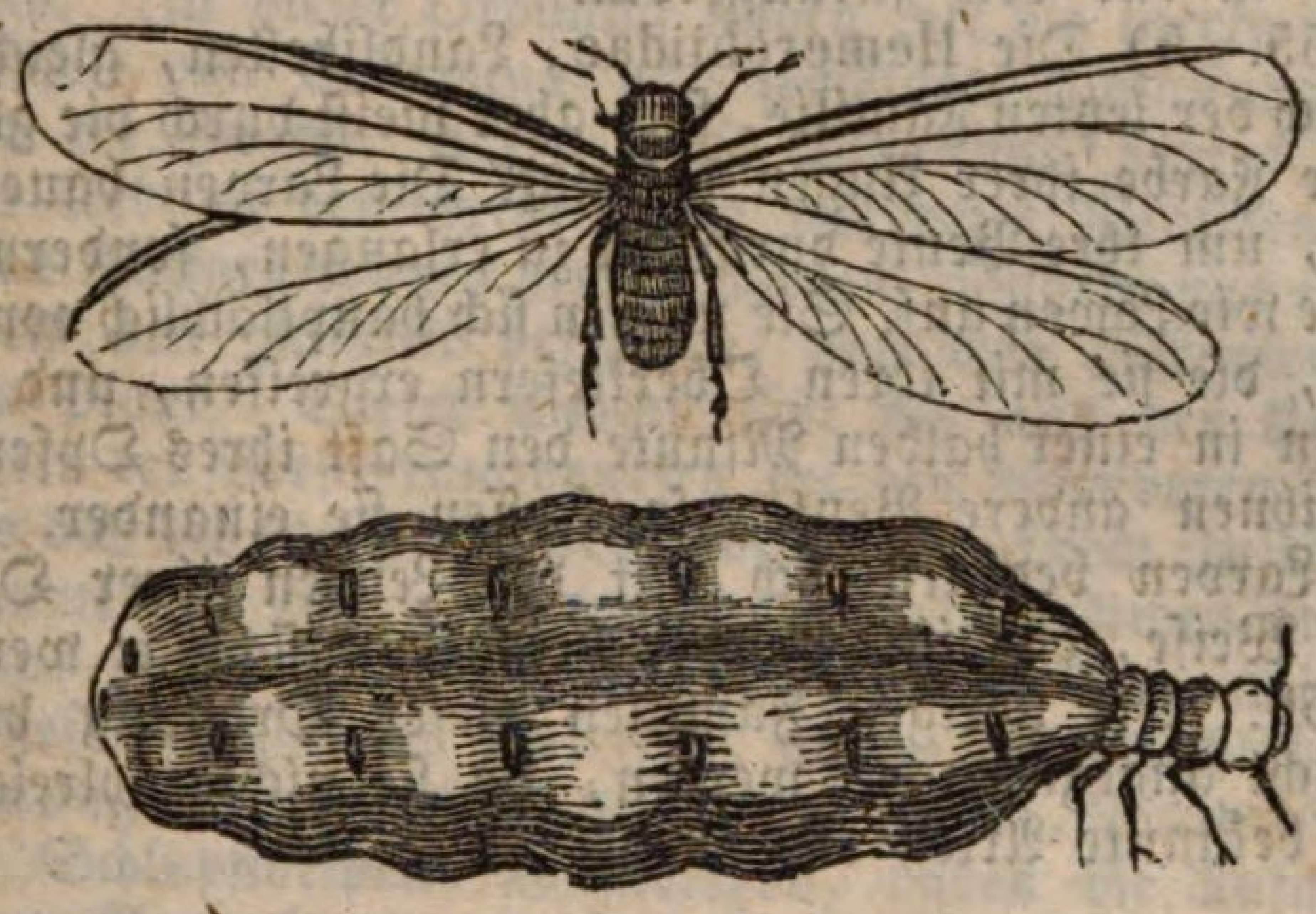


Fig. 64. Weibchen (Königin) in geflügeltem Zustande und mit Eiern gefüllt.

leib erreicht eine ungeheure Größe, wegen der Masse der von ihm enthaltenen Eier; diese werden, nachdem sie gelegt sind, von den Arbeitern sorgfältig gewartet und von den Soldaten vertheidigt. Einige kleine Arten bewohnen den Süden Frankreichs und leben in Bäumen; nur in tropischen Klimaten ist ihre außerordentliche Oekonomie bemerkenswerth.

554. 4) Unter der Abtheilung Gitterflügler oder Netzflügler, worin eine mehr vollständige Verwandlung vorkommt, ist die Familie Myrmeleonidae eine der merkwürdigsten. Ihre Larven haben wegen ihrer besondern Gewohnheiten den Namen Ameisenlöwen erhalten. Die vollkommenen Insekten sind groß und schön. Keine sind Eingeborene Großbritanniens, eine Art jedoch findet sich auf dem Festlande Europa's, und

in tropischen Gegenden erreichen sie eine Größe und einen Glanz, welcher in der zarten Netzbildung und in der Farbe ihrer Flügel die Wasserjungfern erreicht. Die Larven höhlen kegelförmige Gruben in den Sand und begraben sich im Boden, wobei ihre langen Oberkiefern nur über die Oberfläche ragen. Dadurch wird jedes Insekt, welches in das Loch fällt, ergriffen und getödtet. Die Larve saugt den Saft des Opfers aus und wirft alsdann die Leiche mit einem plötzlichen Ruck aus der Höhlung. Entgeht das Insekt den mörderischen Kiefern seines Feindes, so wirft derselbe sogleich den Sand empor, wodurch das Loch tiefer und steiler wird, Zugleich wird das fliehende Insekt von dem Schauer getroffen und so in das Loch zurückgerollt.

555. 5) Die Hemerobiidae, Landlibellen, gleichen beträchtlich der letzten Familie, sind aber meist durch die glänzend goldene Farbe ihrer Augen bekannt. Die Larven bauen keine Fallen, um ihre Beute durch List zu erlangen, sondern suchen dieselbe wie Löwen auf. Sie nähren sich hauptsächlich von Blattläusen, die sie mit ihren Oberkiefern ergreifen, und saugen alsdann in einer halben Minute den Saft ihres Opfers aus. Fehlt ihnen andere Beute, so fressen sie einander. Einige dieser Larven bedecken sich mit den Leichen ihrer Opfer in solcher Weise, daß ihre Körper beinahe unsichtbar werden.

556. Die übrigen Familien dieser Ordnung brauchen hier nicht angegeben zu werden, da sie nicht zahlreiche und wenig bekannte Arten enthalten.

Vierte Ordnung. Hymenoptera, Hautflügler.

557. Die Insekten dieser Ordnung gleichen den Gitterflüglern oder Netzflüglern durch ihre 4 Flügel, können aber damit nicht verwechselt werden. Die Vorderflügel sind meist größer wie die hinteren, die Adern sind weniger an Zahl und bilden kein dichtes Netzwerk durch ihre Verzweigungen, wie in jener Ordnung. In den kleineren Arten sind die Flügel beinahe oder gänzlich ohne Adern. Ein anderer Charakter der Flügel besteht in der Verbindung der Vorder- und Hinterflügel im Fluge vermittelst einer Reihe kleiner Haken am vorderen Rande der letzteren, welche den hinteren Rand der ersteren fangen, so daß sie einen fortlaufenden Rand an jeder Seite erzeugen.

558. Der Hauptcharakter dieser Ordnung beruht jedoch auf der Bildung des Mundes. Die Hautflügler werden zwar als Insekten mit Oberkiefern betrachtet, sind aber besser geeignet, Nahrung durch Saugen einzunehmen, wie durch

Kauung dieselbe zu erlangen; ihre Kiefern sind sehr verlängert und geriefelt und vereinigen sich sogar in der Grundlage an einer Röhre, so daß sie eine Art Rüssel bilden. Dies kann man bei der Biene sehr deutlich erkennen. Die Hautflügler sind auch ausgezeichnet durch eine Verlängerung des letzten Körperabschnitts bei den Weibchen in ein Organ, welches in einer Eintheilung der Ordnung ein Stachel und in der andern ein Werkzeug zur Niederlegung der Eier ist (Legestachel) und gewöhnlich das Vermögen besitzt, eine Höhlung zu deren Aufnahme zu bohren.

559. Die Hautflügler sind ferner bemerkenswerth wegen der starken Entwicklung ihres Instinkts und Ortsveränderungsvermögens. In dieser Ordnung finden wir die merkwürdigsten Beispiele von Erfindung und geschickter Anpassung der Mittel an die Zwecke, allein diese Anpassung scheint nicht aus einer Uebung der Geisteskräfte wie beim Menschen und bei höheren Rückgratthieren hervorzugehen, sondern aus einem blind durch den Instinkt befolgten, von dem Schöpfer begründeten Plane. Dieser Schluß läßt sich aus der Unveränderlichkeit der Verfahrungsweisen bei den besonderen Arten ziehen, so daß die Geschichte des Lebens von einem Insekt sich auf alle anwenden läßt. Die Anpassung der instinktiven Anordnungen auf einander ist nirgends mehr bemerkbar, wie im Fall der gesellig lebenden Insekten, welche hauptsächlich auf diese Ordnung beschränkt sind; Bienen, Wespen, Blattwespen, Ameisen, Schlupfwespen, Gallwespen, haben die Aufmerksamkeit von Beobachtern von frühester Zeit auf sich gezogen.

560. Die Insekten dieser Ordnung erleiden eine vollständige Verwandlung, indem die Larven zu den unvollkommensten irgend einer Familie gehören. Bei den meisten der Ordnung entbehren sie der Füße und gleichen kleinen Würmern. Diese sind von der instinktartigen Sorgfalt der Eltern hinsichtlich ihrer Nahrung abhängig, für welche entweder durch Niederlegung der Eier an Orten, wo der zukünftige Wurm sicherlich Nahrung findet, gesorgt wird, oder auch welche die Thätigkeit eines Theiles der Insektengesellschaft ohne besonderes Geschlecht (Geschlechtslose), dem dieses Geschäft hauptsächlich anheimfällt, herbeischafft. Sind die Larven ausgewachsen und haben sie mehre vorgängige Veränderungen erhalten, so verwandeln sie sich in unthätige Puppen, worin alle Glieder des zukünftigen Insektes sichtbar, in bestimmte Scheiden eingeschlossen und an die Oberfläche der Brust gelegt sind. Während dieses Theiles ihres Daseins nehmen sie keine Nahrung ein. Auch im vollkommenen Zustand genießen diese Insekten meist nur wenig Nahrung, und

diese besteht hauptsächlich aus dem Honigsaft der Blumen; manche jedoch, wie Wespen, tödten andere Insekten, die übrigens nicht zu ihrer eigenen Nahrung, sondern zu der ihrer Jungen bestimmt sind. Diese Ordnung hat eine beträchtliche Ausdehnung und ist darin allein den Deckflüglern untergeordnet; nach einem Anschlage enthält sie ungefähr ein Viertheil aller Insekten. Sie erreicht die größte Entwicklung in warmen Klimaten; der größte Theil der in Europa lebenden ist sehr klein. Keine Art jedoch erreicht einen großen Umfang. Sehr wenige erreichen 2 oder 3 Zoll in der Ausdehnung ihrer Flügel. Die Lebensdauer von der Brütung bis zur endlichen Veränderung wird nie länger als ein Jahr angeschlagen.

561. Diese Ordnung läßt sich in zwei Abtheilungen, Terebrantia, Bohrende, wo das Weibchen eine Säge oder einen Bohrer zur Niederlegung der Eier hat, und Aculeata oder Gestachelte eintheilen, worin der Hinterleib der Weibchen und Geschlechtslosen mit einem Stachel und einem giftigen Behälter versehen ist. Bei den ersteren sind die Fühler in Betreff ihrer Gliederungen sehr verschieden; in den letzteren sind deren immer 12 beim Weibchen und 13 beim Männchen. Die Bohrende lassen sich wieder in Phytiphaga, Pflanzenfresser, eintheilen, wo die Larven sich von Pflanzenstoff nähren, und in Enthomophaga, wo sie sich im Allgemeinen schmarotzend von lebendigen Insekten nähren. Die gestachelten lassen sich in gleicher Weise in Praedones oder raubende Familien, welche keinen Blumenstaub einsammeln, und worin sich die Larven von andern Insekten, welche für sie aufgehäuft wurden, oder von Flüssigkeiten nähren, welche die Geschlechtslosen herbeischaffen, und in Mellivora eintheilen, wo die Larven sich von Honig oder von Blumenstaub, welcher für sie eingesammelt wurde, nähren. Die erwachsenen Formen sind durch gewisse Besonderheiten ausgezeichnet, deren Aufzählung hier nicht am Orte ist.

562. I. Terebrantia, bohrende Hautflügler. 1) Die Hauptfamilie der pflanzenfressenden bohrenden Hautflügler sind die Tenthredinidæ oder Blattwespen, auch Sägefliegen nach dem sägenförmigen Charakter und nach der sägeartigen Thätigkeit des Legestachels benannt. Mit diesem Instrument bilden dieselben eine Reihenfolge kleiner Löcher in Baumzweigen oder andern Baumtheilen; in jedem derselben wird ein Ei und ein Tropfen schaumiger Flüssigkeit niedergelegt; letztere schließt das Loch. Die Larven gleichen stark den Raupen der Schuppenflügler, haben aber entweder nur 6 Füße, oder von 18 bis 22; so sind sie von den Raupen verschieden,

die allein 10 bis 16 Füße haben. Einige leben im Holz, worin sie niedergelegt wurden; es bildet sich hierauf eine Art Anschwellung, durch einen Vorgang, welcher der Entzündung gleicht, in den umgebenden Theilen der Pflanze; aus diesem bahnt sich das vollkommene Insekt einen Weg, indem es eine kreisförmige Oeffnung einfrißt. Im Allgemeinen kommen die Larven bald aus der Oeffnung hervor und nähren sich von den benachbarten Blättern. Um ihre Veränderung zu erleiden, bilden sie auf der Erde oder an Pflanzen ein Gespinnst, worin sie mehre Monate unverändert bleiben; nur wenige Tage, bevor sie zum vollkommenen Insekte werden, verwandeln sie sich in Puppen. Die Bildung des Mundes dieser Familie nähert sich mehr der allgemeinen Form der Insekten mit Oberkiefern wie bei andern Hautflüglern.

563. 2) Die Familie Cynipidae oder Gallwespen, welche wegen ihres Baues unter die insektenfressende Abtheilung der Bohrenden eingereiht werden, ist in den Gewohnheiten einigen der letzten Gruppe nahe verwandt. Der Legestachel scheint allein nicht fähig zu sein, ein Loch zu bohren, vermag aber, da er Zähne am Ende hat, vorhandene Spalten zur Niederlegung der Eier zu erweitern; die in den verwundeten Theilen angehäufte Flüssigkeit bildet Anschwellungen, die man Galläpfel nennt. Ihre Form und Festigkeit ist je nach den Theilen der Pflanzen, welche angegriffen wurden und nach

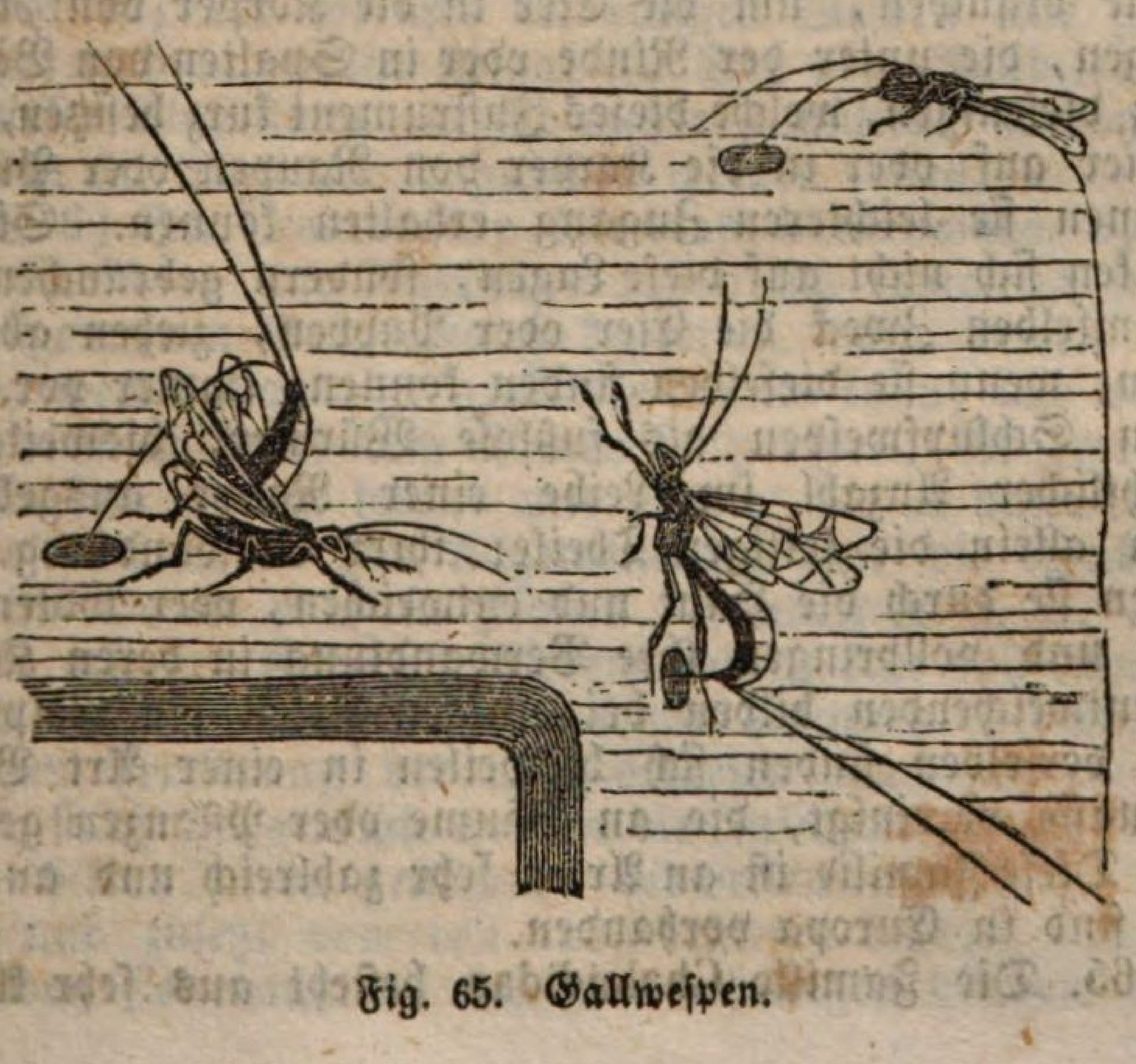


Fig. 65. Gallwespen.

der Art der Insekten verschieden, wovon ein jedes auf den besondern Theil einer Pflanze beschränkt ist. Die in diesen Galläpfeln enthaltenen Eier sind bisweilen nur einfach, bisweilen sehr zahlreich; an 1100 hat man schon aus einem einzigen Gallapfel erhalten. Sie fressen das Innere, ohne den Wuchs anzuhalten, und bleiben 5—6 Monate in dem Zustand. Zuletzt entweichen sie bei einigen Arten vor, bei andern nach der Verwandlung, indem sie den Gallapfel mit einem kleinen runden Loch durchbohren. Die harten Galläpfel auf einer besondern Eichenart, und von einer besondern Art Gallwespen in der Levante gebildet, sind ein Hauptbestandtheil in Verfertigung der Schreibtinte, wegen einer besondern Säure, die in Zusammensetzung mit Eisen eine schwarze Farbe bildet. Ein Insekt dieser Familie legt seine Eier in die am meisten gereiften Feigen der Levante, und die Feigenbauern benützen diesen Umstand, indem sie einige dieser Feigen unter die späteren hängen, so daß die aus den ersteren hervorkommenden, mit Samenstaub bedeckten Insekten die letzteren befruchten.

564. 3) Die Familie der Ichneumonidae (Schlupfwespen, Spinnenstecher) läßt sich als vorzugsweise charakteristisch für die insektenfressende Abtheilung betrachten. Das Weibchen legt vermittelst seines scharf gespitzten Legestachels seine Eier nur in die Körper anderer Insekten, hauptsächlich in die Larven von Raupen, wovon die ausgebrüteten Jungen sich nähren können. Einige haben einen sehr langen Legestachel, den sie brauchen, um die Eier in die Körper von Raupen zu legen, die unter der Rinde oder in Spalten von Bäumen leben; diejenigen, welche dieses Instrument kurz besitzen, legen die Eier auf oder in die Körper von Raupen oder Puppen, zu denen sie leichteren Zugang erhalten können. Sie beschränken sich nicht auf diese Lagen, sondern gebrauchen auch zu demselben Zweck die Eier oder Puppen, ziehen aber die Larven, wenn sie dieselben finden können, immer vor. Die jungen Schlupfwespen als fußlose Würmer, bisweilen in beträchtlicher Anzahl im Leibe einer Raupe ausgebrütet, fressen allein die fettigen Theile; ihrer Verwandlung nahe, bringen sie durch die Haut und entweichen, oder tödten ihre Opfer und vollbringen ihre Verwandlung in deren Körper. Die entweichenden bilden bei einigen Arten ein Gespinnst; mehre derselben finden sich bisweilen in einer Art Baumwollemasse vereinigt, die an Bäume oder Pflanzen gehängt wird. Diese Familie ist an Arten sehr zahlreich und an 3000 allein sind in Europa vorhanden.

565. Die Familie Chalcididae besteht aus sehr kleinen

Insekten, die meist mit glänzenden Metallfarben geschmückt und mit dem Vermögen, zu springen, begabt sind. Ihre Gewohnheiten gleichen denen der Schlupfwespen; einige der kleinsten nähren sich von Eiern, die man kaum mit dem Gesicht erkennen kann, andere leben in den Larven und Puppen der Schuppenflügler. Einige Arten legen ihre Eier in die Galläpfel, welche der Stich der Gallwespen veranlaßte, worauf die Larven die ursprünglichen Bewohner auffressen.

566. Chrysididae, Goldwespen, nähern sich den gestachelten Hautflüglern in mehren Punkten des Baues und besonders dadurch, daß der Legestachel mit einer kleinen scharfen Spitze sich endet. In der Pracht der Farben wetteifern sie mit den Colibris. Man kann sie oft in beständiger Bewegung und mit großer Behendigkeit auf Mauern und Pfählen gehen sehen, welche der Sonne ausgesetzt sind. Sie legen die Eier in die Nester der einsam lebenden Maurerbiene oder anderer Hautflügler, wobei ihre Larven die der andern Insekten tödten.

567. II. Aculeata, gestachelte Hautflügler. Die Hautflügler dieser Abtheilung werden gewöhnlich von den Bohrenden durch die Art verschieden, wie der Unterleib mit der Brust vereinigt ist. Bei den Bohrern ist er meist dicht damit verbunden, ein offenbar nothwendiger Bau, um dem Legestachel die gehörige Kraft zu ertheilen, während er bei den stechenden Hautflüglern, vermittelst eines Stengels oder Stieles verbunden ist, der oft wie bei einigen Wespen eine große Länge hat und ungemein schlank ist. Der vom Raub lebende Theil dieser Abtheilung enthält mehre Familien, wovon die wichtigsten im Einzelnen angegeben werden sollen.

568. 6) Die Crabronidae, Larridae, Bembecidae, Sphegidae, Scoliidae und Mutillidae lassen sich sämmtlich unter einer allgemeinen Beschreibung begreifen. Sie bilden eine Gruppe, welche man eine grabende nennen kann, und welche man gewöhnlich unter dem Namen Holzwespen, Grabwespen kennt; sie sind einsam lebend und es gibt folglich unter ihnen keine Geschlechtslose. Im Allgemeinen höhlen die Weibchen Zellen im Boden oder in Pfosten, Bauholz u. s. w. aus, worin sie mit den Eiern verschiedene Larven oder vollkommene Insekten und bei einigen Arten sogar Spinnen niederlegen, welche zur Ernährung der ausgebrüteten Nachkommenschaft bestimmt sind; gelegentlich werden die Insekten, welche diesen Vorrath bilden, todt gestochen, bisweilen nur leicht verwundet und zuletzt von den ausgebrüteten Larven getödtet. So werden sie machtlos, sich zu vertheidigen und die Ver-

wesung ihrer Körper ist verhindert. Die vollkommenen Insekten sind meist sehr thätig und auf den Honigsaft der Blumen, besonders der Doldengewächse begierig. Sie entzücken sich am heißesten Sonnenschein, fliegen oder laufen über Sandbänke um Mittag und halten dabei ihre Flügel in beständiger Bewegung. Einige tropische Arten sind die größten der Ordnung und ihr Stich ist sehr schmerzhaft. Die Grabwespen höhlen ihre Nester vermittelst starker Borsten aus, womit ihre Beine versehen sind; die in Holz bohrenden Holzwespen brauchen zu dem Zweck ihre starken breiten Oberkiefern, welche mit zahngleichen Vorragungen versehen sind. Eine in sandigen Gegenden gewöhnliche Art braucht zuerst ihre Kiefern, um das Material zu lockern, und wirft dann den Sand durch besondere Bewegungen des Körpers mehre Zoll weit. Diese Familien sind in geographischen Theilen verschieden. Die Bembecidae sind auf warme Klimate gänzlich beschränkt, während andere eine größere Verbreitung haben.

569. 7) Die nächste Familie, Formicidae, Ameisen, besteht aus den wohlbekannten und interessanten Geschlechtern der Ameisen, darf jedoch nicht mit den weißen Ameisen verwechselt werden, die einer andern Ordnung angehören. Die Ameisen unterscheiden sich von allen vorher beschriebenen durch die Gewohnheit, daß sie unter dem Boden in zahlreichen Gesellschaften wohnen, und daß Geschlechtslose unter ihnen vorhanden sind, welche die Arbeiten des gemeinen Lebens hauptsächlich ausführen. Die Männchen und Weibchen, welche nur einen kleinen Theil jedes Gemeinwesens bilden, sind allein mit Flügeln versehen; die ersteren sind die kleinsten. Die Geschlechtslosen sind etwas kleiner wie die Männchen und gleichen an Bildung meist den Weibchen. Die Brust ist aber enger und in der Mitte zusammengezogen, indem sie den Flügeln keinen Anheftungspunkt gewähren kann. Die Nester der Ameisen sind in den verschiedenen Arten verschieden gebildet, in allen aber sehr merkwürdig und regelmäßig angeordnet. Die Männchen und Weibchen verlassen sie, sobald sie Flügel erlangt haben und begeben sich zusammen in die Luft. Die Männchen sterben bald, ohne sich wieder in ihre frühere Wohnung zu begeben; von den Weibchen kehren einige zurück, und legen ihre Eier in das ursprüngliche Nest, während andere auf einige Entfernung abziehen und die Gründerinnen neuer Kolonien werden; sie verlieren um diese Zeit ihre Flügel, die sie bisweilen mit ihren Füßen abstreifen; sonst auch ziehen die Geschlechtslosen sie ihnen ab.

570. Die Geschlechtslosen bauen nicht allein das Nest, sondern warten auch die jungen Würmer, versehen sie mit

Nahrung, bringen sie bei schönem Wetter an die Oberfläche des Nestes, um ihnen Wärme zu ertheilen, und tragen sie bei Annäherung der Nacht oder schlechten Wetters wieder zurück und vertheidigen sie gegen Angriffe. Die geflügelten Ameisen kommen beim Beginn des kalten Wetters sämmtlich um, und die Geschlechtslosen allein überleben den Winter. Die Art unserer Klimate hält einen Winterschlaf und häuft keine Vorräthe auf (was man dafür gehalten hat, sind Puppen); bei den tropischen Arten ist dies aber verschieden. Diese Ameisen sind das ganze Jahr thätig, und „sammeln ihre Nahrung in der Ernte an;" auf diese also paßt die Beschreibung in der Bibel (Sprüchwörter Salomonis VI. 6, 7, 8). Einige Geschlechtslose sind größer und anders wie die übrigen gebildet; diese scheinen die Hauptvertheidiger oder Krieger des gemeinen Wesens zu sein. Einige haben den merkwürdigen Instinkt, daß sie Krieg mit den Kolonien kleinerer Ameisen führen, die Larven und Puppen der Geschlechtslosen als Gefangene mit sich nehmen und sie nach der Ausbrütung in Sklaverei halten. Bekanntlich haben Ameisen eine große Gier nach Zuckerstoffen, und scheinen die Flüssigkeiten sehr zu lieben, welche aus den Körpern von Blattläusen hervorkommen. Einige Arten Ameisen sammeln Blattläuse ein und bewahren sie gleichsam als Weide, die sie mit ihren Nestern durch Gänge verbinden, welche sie an den Stämmen und Zweigen der Bäume ausgehöhlt haben; sie beschützen die Eier dieser Insekten in ihren Nestern, hauptsächlich in schlechten Jahrszeiten.

571. Die genannten sind wenige der hauptsächlichsten Thatsachen in Bezug auf die Oekonomie dieser Familie, worüber viele Bücher geschrieben worden sind; auch kann man mit Recht behaupten, daß keine Familie vorhanden ist, deren Gemeinheiten mehr Interesse und Unterhaltung, sowohl bei berichteter Beobachtung, wie bei selbst angestellter, gewähren wird.

572. 8) Die Familie Vespidae oder Wespen, unterscheidet sich von den andern Hautflüglern dadurch, daß die Flügel in der Ruhe der ganzen Länge nach zusammengefaltet sind. Im Allgemeinen sind diese Insekten gesellig und die Gemeinheiten klein; in solchen Fällen sind Geschlechtslose vorhanden, die der Flügel nicht entbehren; auch gibt es einige einsam lebende Arten, deren Gewohnheiten denen der Grabwespen gleichen, während der allgemeine Bau denen der gesellig lebenden Wespen mehr gleicht. Unter diesen gibt es keine Geschlechtslose. Die Nester der einsam lebenden Arten sind aus Erde gebildet, bisweilen in Mauerlöchern oder in

der Erde, oder in altem Holze versteckt, bisweilen auch an Pflanzen geheftet. Die Eltern versehen sie mit Larven, Raupen oder Spinnen, die sie zuvor mit ihrem Stachel verwundet haben. Diese Nester enthalten eine Aufeinanderfolge von Zellen, wo in jedem ein einzelnes Ei niedergelegt wird.

573. Die meisten der bekannten Arten der gesellig lebenden Wespen, z. B. die gemeinen Wespen Europa's, bauen ihre Nester mit Stückchen Holz, Rinde u. s. w., die sie mit den Kiefern trennen und in einen Brei verwandeln; dieser ausgedehnt und getrocknet, bildet einen papierähnlichen Stoff; hieraus werden Lager sechseckiger Zellen gebaut, wovon eine Reihe mit der untern Seite einer andern verbunden wird. In einigen Arten wird die obere Reihe allein an die untere Seite eines Zweiges oder an den Gipfel einer leichten Höhlung befestigt, wodurch sie gewissermaßen Schutz erlangt; in anderen wird die ganze Scheibe oder Tafel in einen Deckel gehüllt, der aus verschiedenen Lagen desselben papierähnlichen Stoffes mit einer oder zwei Oeffnungen besteht. Dieses Nest wird im Frühling vom Weibchen begonnen; die Weibchen legen Eier, welche Geschlechtslose oder Arbeiter erzeugen; von diesen wird das Nest erweitert, und die nachfolgenden Bruten werden bis zum Beginn des Herbstes gewartet. Alsdann kommen die jungen Männchen und Weibchen zum Vorschein und alle Larven, welche vor dem November ihre endliche Veränderung nicht erleiden, werden von dem Geschlechtslosen vor dem November getödtet. Diese kommen ebenso wie die Männchen um, wenn das kalte Wetter beginnt; nur wenige Weibchen bleiben übrig, welche neue Kolonien im kommenden Frühling gründen. Im vollkommenen Zustand leben die Wespen von Insekten, Fleisch, Frucht u. s. w., und ernähren ihre Jungen mit dem Safte dieser Stoffe. Eine brasilische Art häuft auch reichlichen Honig auf.

574. Die honigsammelnden Hautflügler unter den gestachelten sind durch die besondere Bildung ihrer Hinterfüße kennbar, wovon das erste Gelenk zusammengedrückt wie eine viereckige Platte ausgedehnt und an der Innenseite mit bürstenähnlichen Büscheln versehen ist. Diese Organe dienen zu Einsammlung und Forttragung des Blütenstaubes, welcher zur Nahrung der Jungen gebraucht wird. Alle diese Insekten sind gemeiniglich unter dem Namen Bienen bekannt; die Zunft aber enthält zwei Familien, wovon alle Arten der einen, Andrenidae, sämmtlich einsam leben und nur aus zwei Geschlechtern, Männchen und Weibchen, bestehen, während die andern, Apidae, eigentliche Bienen, meist in Gesellschaft leben

und sich hauptsächlich durch Eigenthümlichkeiten im Bau des Mundes auszeichnen.

575. 9) Von den Andrenidae scheinen einige Arten mit den Grabwespen nahe verwandt; sie graben oft auf beträchtliche Tiefe in den Boden an Orten, welche der Sonne ausgesetzt sind; in diese Gruben legen sie ihre Eier und bei jedem einen Vorrath Samenstaub, der mit einem Honigteig zur Ernährung der zukünftigen Nachkommenschaft gemischt ist. Jede dieser Ablagerungen wird bedeckt und ein anderer darüber gelegt, so daß die ganze Höhlung gefüllt und aus einer Reihe von Zellen besteht. Das Loch oben wird mit Erde verschlossen, um Angriffe von Schmarotzern zu verhindern, denen es jedoch häufig gelingt, in das Loch zu dringen.

576. 10) Auch unter den Apidae oder eigentlichen Bienen gibt es einige einsam lebende Arten, welche letzterer Familie nahe kommen; andere sind Schmarotzer, welche die Eier in die Nester anderer Bienen legen, von deren Vorräthen die Larven leben, da die Eltern nicht selbst das Vermögen besitzen, Blütenstaub zu sammeln. Von denen, welche für sich Nester bauen, gibt es viele merkwürdige Arten, wovon einige Maurer-, Holz- und Tapezierbienen nach dem Material, mit dem sie arbeiten, heißen. Die ersten leimen Stückchen Sand und Kies zusammen; die zweiten höhlen Holz durch ihre gewaltigen Kiefern aus und die letzten bauen ihre Zellen mit Theilen von Blättern. Die Gewohnheiten Aller lassen sich im Einzelnen mit außerordentlichem Interesse beobachten.

577. Von den geselligen Arten gibt es zwei Hauptgruppen, Hummeln oder wilde Bienen und Honigbienen. Gemeine Hummeln leben in merkwürdigen Wohnungen zu 50 oder 60, bisweilen zu 2—300, die jedoch bei Annäherung des Winters wie bei den Wespen aufhören. Die Weibchen sind die größten, außerdem aber enthält noch jede Gemeinheit viele Geschlechtslose, die in Größe zwischen den beiden andern in der Mitte stehen. Die Weibchen, welche den Winter überleben, beginnen den Bau des Nestes im Boden während des Frühlings oft in der Tiefe von 1—2'. Die Höhlung ist mit Moos gefüttert, welches die Bienen mit ihren Hinterbeinen zerkratzen; in dieser Höhlung werden Wachszellen gebaut und Eier hineingelegt; die Larven, gebrütet, werden mit Teig von Blumenstaub genährt. Haben sie die Verwandlung erlitten, so kommen sie hervor, gewöhnlich im Mai oder Juni und helfen an den Arbeiten. Die Männchen und Weibchen jedoch werden gegen Ende des Sommers erzeugt.

578. Bei den Honigbienen hauptsächlich werden die Künste

des Baues in dem höchsten Grade gezeigt. Ihre Gesellschaften bestehen nur aus einem Weibchen, einigen hundert Männchen, Drohnen genannt, und aus 20,000 Geschlechtslosen oder

Fig. 66. Bienenkönigin.

Fig. 67. Drohne.

Fig. 68. Geschlechtslose Bienen.

Arbeitsbienen. Die letzteren vollbringen alle Arbeiten des Gemeinwesens, die Erbauung der Wachsscheiben oder Tafeln, die Einsammlung der Nahrung, des Honigs für die Erwachsenen und des Blumenstaubs für die Larven, sowie die Ernährung der Maden. Die Figuren 66, 67, 68 zeigen die verhältnißmäßige Größe und das Aeußere dieser drei Bienengeschlechter an. Das Wachs, woraus die Scheibe gebaut wird, ist eine Aussonderung der Insekten selbst in kleinen Schuppen, die sie in den Abschnitten des Hinterleibs bearbeiten. Diese Platten werden abgenommen, durch die Kiefern geknetet und am passenden Orte angebracht. Die sechseckige Form der Zellen nähert sich am meisten der runden mit dem möglichst geringen Aufwand von Material und zugleich mit der größten Kraft. Der Boden jeder Zelle auf einer Seite

stößt an drei auf der andern und wird von den Abtheilungen zwischen diesen gehalten. Er ist von drei Platten, die in einem Winkel sich begegnen, gebildet, und dieser Winkel ist durch verwickelte, mathematische Berechnungen genau als derjenige erkannt, welcher die größte Kraft mit dem geringsten Material vereinigen läßt.* Einige Zellen werden als Vorrathshäuser für Honig und Samenstaub gebraucht, in die andern werden die Eier gelegt. Die Eier, aus denen vollkommene Weibchen oder Königinnen erzeugt werden, liegen in Zellen, die weit größer sind wie die übrigen und eine verschiedene Form haben; sind die Königinnen nicht zur Genüge vorhanden, so haben die Bienen das Vermögen, eine Königin aus einer geschlechtslosen Larve zu erziehen, indem sie ihr eine mehr reizende Nahrung wie Samenstaub geben. Die Drohnen werden am Ende des Sommers getödtet, allein die Königin und der größere Theil der Arbeitsbienen bleiben zurück; wachsen dieselben im Sommer zu stark an, so werden Kolonien mit jungen Königinnen abgeschickt, um andere Wohnungen zu suchen.

Fünfte Ordnung. **Homoptera**, Gleichflügler.

579. Die Insekten dieser Ordnung zeigen mehre auffallende Unregelmäßigkeiten in Bau und Gewohnheiten und weichen von der allgemeinen Form weiter ab, wie irgend eine Abtheilung der Klasse; deßhalb ist die Aufstellung allgemeiner Charaktere schwierig, welche diese Thiere sämmtlich umfassen. Die größte Uebereinstimmung findet sich im Bau des Mundes. Dieser ist zum Saugen geeignet; die Zunge ist verlängert, in eine Rinne eingekerbt und von zarten lanzettartigen Organen umgeben, welche die Pflanzengewebe durchdringen. Alle Insekten dieser Gruppe leben von Pflanzensäften und einige sind dem Landmanne sehr gefährlich. Einige der Weibchen auch haben einen Legestachel mit mehren gezahnten Sägen, womit sie Einschnitte in Baumblätter und Stengel machen, um dort ihre Eier zu legen. Das vordere Flügelpaar ist gewöhnlich dem hinteren an Festigkeit ähnlich, indem es aus einer festen Haut besteht; der Hauptunterschied

* Der berühmte Mathematiker Maraldi gelangte zu einem Resultat, welches mit dem genannten Winkel bis auf zwei Minuten in einen Grad zusammenstimmte, und diese nahe Annäherung wurde als ziemlich genau angenommen, um den Winkel, worin jenes Resultat sich erlangen ließe, zu bestimmen, allein L rd Brougham hat kürzlich die Sache wieder auf's Neue erforscht und dargethan, daß die Bienen Recht haben und der Mathematiker Unrecht hat.

der Gleichflügler von den Verschiedenflüglern besteht darin, daß der Stoff des vordern Flügelpaars, von welcher Art er auch sein mag, durchaus derselbe ist und daß die Flügel zusammengelegt dachähnlich sind. Diese Ordnung läßt sich wie die Deckflügler nach den Fußgelenken in Abtheilungen sondern. Diese Abtheilungen sind nur drei: Trimera mit dreifach gegliederten Füßen, Dimera mit zweifach gegliederten Füßen, Monomera mit einfach gegliederten.

581. I. Trimera. Die dreifach gegliederte Abtheilung der Gleichflügler enthält drei Familien, wovon zwei Cicadidae und Fulgoridae, Cicaden und Laternenträger sehr interessant sind. Die Cicadidae sind die größten der Ordnung; eine Art mißt zwischen 7 bis 8″ bei ausgebreiteten Flügeln. Ihre Eigenthümlichkeit besteht in dem Vermögen, Töne zu erzeugen, die zwar einförmig aber beträchtlich stark sind. Bei einer Art ist der Ton so lant und hell, daß man ihn auf eine Viertelmeile hören kann. Der Gesang der Cicade war ein Lieblingsgegenstand griechischer Dichter. Einer derselben erwähnt auch die Thatsache, daß allein die Männchen ein Stimmvermögen besitzen, indem er die Cicade glücklich preist, weil sie ein stummes Weibchen habe.

582. Die weibliche Cicade legt einige hundert Eier in Aushöhlungen, die sie sich unter getrockneten Zweigen bildet. Die Larven haben sechs Füße, womit sie sich sehr schnell in die Erde eingraben, wenn sie sich zu sehr thätigen und von den Larven wenig verschiedenen Puppen verwandeln, an denen jedoch die Ansätze zu Flügeln am Körper sichtbar sind; im Winter graben sie sich 2 bis 3′ tief in die Erde ein und erhalten ihre Nahrung von Pflanzenwurzeln. Die Alten benutzten sie in diesem Puppenzustand als Speise. Diese Familie ist beinahe gänzlich auf tropische Gegenden beschränkt, wo allein die größten Arten vorhanden sind. Nur eine kleine Art findet sich in Mitteleuropa.

583. Die Fulgoridae oder Laternenträger entbehren des Vermögens, einen Schall zu erzeugen, sind aber auffallend durch eine sonderbare Verlängerung vorn am Kopf, welche bisweilen dem übrigen Körper an Größe gleichkömmt. Die Form dieser Vorragung ist in den verschiedenen Arten, die sehr zahlreich sind, sehr verschieden. In dieser Art soll ein Leuchtvermögen vorhanden sein, wird aber von manchen Naturforschern in Zweifel gezogen. Eine Art wohnt in Brasilien und Guiana, eine zweite in China. Ist jenes Vermögen wirklich vorhanden, so zeigt es sich wahrscheinlich nur in gewissen Jahreszeiten. Eine Art erzeugt eine weiße, wachsartige Aussonderung, welche die Chinesen einsammeln und

Fig. 69. Fulgura Laternaria, Laternenträger.

woraus sie ein schönes, weißes Wachs verfertigen. Eine andere Art schadet sehr den Zuckerfeldern in Westindien, indem sie die jungen Blätter und Schößlinge abfrißt.

584. Auch die Familie Cercopidae gehört zu dieser Abtheilung; kleine Insekten, auffallend wegen der possierlichen Form mancher; einige wohnen in Mitteleuropa, die auffallendsten Arten aber findet man in Amerika. Die hier dargestellten Figuren einer brasilischen Art entstehen durch eine außerordentliche Entwicklung des ersten Abschnittes der Brust.

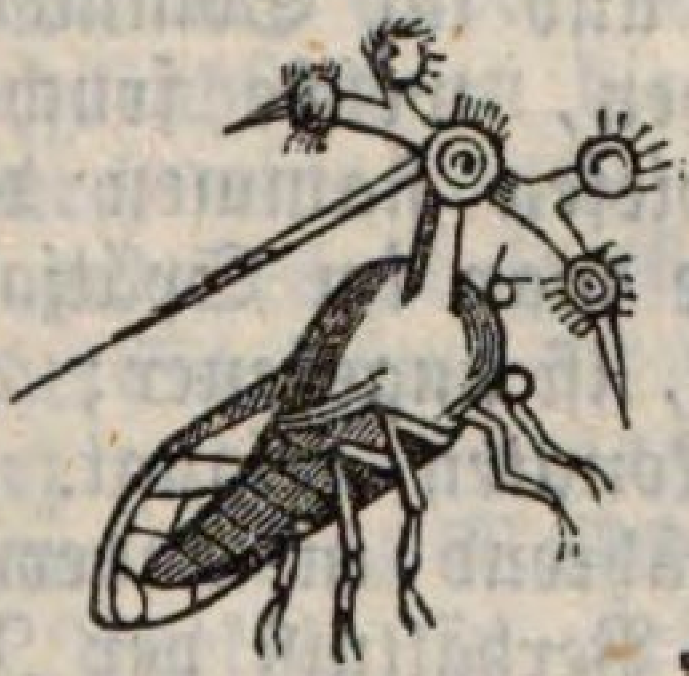


Fig. 70. Bucydium Globulare.

Fig. 71. Bocydium cruciatum.

Die Insekten dieser Familie sind oft sehr schön bunt; man findet sie stets unter Pflanzen und Bäumen, von deren Saft sie in allen Lebensstufen leben. Von der bestbekannten Art Mitteleuropa's (Schaumzirpe, Schaumwurm), umgibt sich Larve und Puppe mit einer schaumigen Aussonderung, woher der gemeine Name stammt. Einige dieser Familie werden

von gewissen Ameisenarten in derselben Weise wie Blattläuse gebraucht, indem sie das Vermögen besitzen, eine zuckerartige Flüssigkeit zu liefern.

585. II. Dimera, zweitheilige Gleichflügler. Von den zweitheiligen Gleichflüglern ist die merkwürdigste Familie die der Aphidae, Blattläuse, sehr schädlicher Thiere, wegen der Verwüstung, die sie unter allen Arten von Pflanzen anrichten. Die Blattläuse leben in großer Zahl, oft auf der Oberfläche der Pflanzen, saugen vermittelst des Rüssels den Saft aus jungen Schößlingen, Stämmen und sogar Wurzeln. In dieser Weise schwächen sie sehr die Kraft des Pflanzenwuchses, verdrehen junge Schößlinge und Blätter, und verursachen kleine galläpfelartige Auswüchse durch den Reiz, den sie erzeugen. Aus zwei hornartigen Fortsätzen des Hinterkörpers schwitzt eine zuckerartige Aussonderung heraus, worauf die Ameisen sehr gierig sind. Entweder diese Flüssigkeit, welche auf die anstoßenden Blätter tröpfelt, oder der Saft, welcher aus den Gefäßen der verwundeten Pflanzen fließt, bildet den sogenannten Honigthau. In vielen Arten erlangt ein großer Theil der einzelnen Insekten niemals Flügel; in diesem Fall läßt sich die Puppe von der gereiften Larve oder dem vollständigen Insekt nicht unterscheiden; zu gewissen Jahreszeiten erlangen aber andere einzelne derselben Art und beider Geschlechter Flügel. Die flügellosen Blattläuse, die man im Frühjahr und im Sommeranfang sehen kann, sind sämmtlich Weibchen, welche fruchtbare Eier zu erzeugen vermögen; von diesen stammen die geflügelten Männchen und Weibchen, die man im Spätjahr sieht. Ihr Vermögen, sich zu vermehren, ist ungeheuer; neun Generationen hat man in drei Monaten erlangt. Die Jungen werden lebendig erzeugt, während in andern Fällen Eier gelegt werden, je nach dem Verhältniß der Jahreszeit und anderer Umstände. Mancher Honigthau, welcher dem Landmann und Gärtner so gefährlich ist, besteht in Wirklichkeit aus Blattläusen, obgleich dieselben wegen der Kleinheit dem bloßen Auge nicht erkennbar sind.

586. III. Monomera, eintheilige Gleichflügler. Die dritte Abtheilung enthält nur eine Familie, Cocoidae, Schildläuse. Diese, obgleich ungewöhnlich klein, sind die schädlichsten Insekten für den Pflanzenwuchs. Ihr Fortpflanzungsvermögen ist ungeheuer; haben sie einmal eine Pflanze oder einen jungen Baum in Besitz genommen, so ist dessen Zerstörung unzweifelhaft, denn die Kleinheit der Insekten verhindert, daß man sie ausrottet. Man findet sie auch in Gewächshäusern, und sie sind den exotischen Pflanzen gefährlicher wie den Pflanzen

im Freien. Der Grund liegt vielleicht darin, daß sie dort gegen ihre natürlichen Feinde gesichert sind, welche in ihrer Heimath leben. Sie liefern übrigens sehr wichtige Produkte. Der Körper mancher Arten ist sehr tief gefärbt und gibt Färbestoffe von hohem Werth, deren Pracht von der Natur der Pflanzen, worauf sie leben, abhängig zu sein scheint. Die von den Alten gebrauchte Art findet sich in der Levante; diejenige, welche die hochgeschätzte Cochenille liefert, war ursprünglich auf Mexico beschränkt, wo sie von Cactus lebt. Sie ist aber nach Spanien und Algier eingeführt worden. An 800,000 Pfund Cochenille werden jährlich nach Europa gebracht, wovon ein Pfund siebenzigtausend enthält. Ostindische Lackfarbe ist ebenfalls das Produkt einer andern Art Schildlaus.

587. Die Verwandlungen dieser Insekten sind die sonderbarsten, die wir kennen. In den früheren Stufen sind beide Geschlechter sich sehr ähnlich, besitzen einigen Grad von Thätigkeit und haben das Aeußere kleiner, rother Schildkröten, und nähren sich vermittelst der scharfen Waffen, womit ihr Mund versehen ist, indem sie damit die jungen Schößlinge, worauf sie kriechen, durchstechen können. Nach einiger Zeit jedoch hört dieser kleine Betrag von Thätigkeit auf; die Männchen wachsen nicht mehr, und öffnet man eins derselben, so enthält die Larvenhaut eine kleine und zierliche Puppe. Die Weibchen aber wachsen bis sie mehre Mal größer wie das andere Geschlecht sind; die Ränder des Körpers sind gleichsam an die Pflanze geleimt, und der Unterleib ist durch eine große Anzahl Eier ausgedehnt, bis kaum etwas anderes übrig ist als die Ober- und Unterhaut. Die männliche Schildlaus ist von eleganter Form, allein ihr Leben ist kurz und sie vermag im vollkommenen Zustand sich nicht zu nähren. Das Weibchen scheint zu den am wenigsten organisirten Insekten zu gehören, hat weder Beine noch Fühler, und zeigt weiter nichts als eine träge schuppengleiche Masse. Die Eier werden unter dem Körper des Weibchens niedergelegt, welches alsdann stirbt; sie werden mit der oberen und unteren Falte der Haut bedeckt, welche sie beschützt bis sie ausgebrütet sind, alsdann bahnen sich die Larven einen Weg durch die Hülle, um einen ähnlichen Wechsel durchzumachen. Dies ist einer der sehr seltenen Fälle, worin ein lebendiges Wesen beim Vorrücken des Lebens dasjenige verliert, welches die Vollkommenheit seines Baues zu sein scheint. Die ganze Kraft wird, wie es scheint, in dem Vermögen der Wiedererzeugung zusammengedrängt, von deren gewaltigem Grade man sich nach dem

ungeheuren und nicht mindernden Vorrath eine Vorstellung machen kann, den nur eine Art, wie erwähnt, liefert.

Sechste Ordnung. Heteroptera, Verschiedenflügler.

588. Diese Insekten haben eine große Aehnlichkeit mit der letzten Ordnung; wie bei diesen zeigt der Bau des Mundes zum Saugen geeignet an, daß ihre Nahrung allein aus Pflanzen und Thiersäften besteht; zugleich sind sie von jenen durch den Charakter des Paares der Vorderflügel unterschieden, welche lederartig an der Grundlage und häutig an der Spitze sind, und die sich beinahe horizontal zusammenlegen und zum Theil über einander falten lassen. Bei weitem die größte Zahl lebt von Pflanzensäften, einige auch rauben einander und schwächere Insekten; wenige Arten zum Theil mit den zahlreichsten Individuen saugen auch die Säfte größerer Thiere aus. Die Mehrheit dieser Ordnung lebt in tropischen Klimaten; die dort wohnenden Arten sind mit einer Mannigfaltigkeit schöner Farben und Zeichen geschmückt, welche oft im Glanz mit den schönsten Käfern wetteifern. Manche Arten jedoch leben allein im Wasser und diese haben sämmtlich eine schwarze Farbe. Beinahe alle Landarten besitzen das Vermögen, einen starken Geruch zu entsenden, welcher bei einigen angenehm, bei anderen sehr widerlich ist, z. B. bei der gewöhnlichen Bettwanze; andere scheinen eine giftige Flüssigkeit in die zum Saugen hervorgebrachte Wunde zu ergießen. In einigen Arten sind die Flügel gänzlich unentwickelt, oder es fehlt deren oberer Theil. Die Insekten bleiben sehr thätig und erfordern Nahrung während aller Lebensstufen; sie lassen sich nach ihren Wohnungen in Geocorisa, Landwanzen und Hydrocorisa, Wasserwanzen abtheilen.

589. Die erste Abtheilung enthält eine große Zahl von Familien, die sämmtlich den gemeinen Wanzen (Bettwanzen) gleichen (Cimicidae). In tropischen Gegenden werden einige Arten sehr groß, erlangen die Größe eines Maikäfers und werden von den Einwohnern jener Gegenden sehr gefürchtet; Psalm 91, 5 scheint sich darauf zu beziehen. Viele Landwanzen jedoch sind Pflanzenfresser und unter diesen zeigen sich die glänzendsten Farben. Einige, zur Familie Hydrometridae gehörig, zeichnen sich dadurch aus, daß sie sich auf der Oberfläche stehender oder laufender Wasser bewegen können. Der Körper ist lang, eng und an der unteren Oberfläche mit einem Plüsch bedeckt, der offenbar dazu dient, die Flüssigkeit zurückzuhalten.

Die Thätigsten haben einen Körper in der Form einer Fähre und werden schnell über die Oberfläche durch die rudergleiche Wirkung der zwei Mittelfüße getrieben, die jedoch nicht ins Wasser tauchen, sondern nur leicht darüber hinfahren; die Hinterbeine zusammengebracht, dienen als Ruder. In einigen Arten jedoch ist weniger Schwimmvermögen vorhanden; die Insekten kriechen über Wasserpflanzen mit einem über die Oberfläche erhobenen Körper. In dieser Familie wie bei den eigentlichen Landwanzen sind einzelne ohne Flügel nicht selten.

590. Von den eigentlichen Wasserwanzen gibt es zwei Familien, welche beide erwähnenswerth sind. Die Notonectidæ, Rückenschwimmer leben beinahe gänzlich im Wasser, wo sie sich von anderen Wasserinsekten nähren; sie ergreifen dieselben mit den Vorderbeinen, die wie Klauen gebildet sind. Die beiden hinteren Paare haben am Rande eine Franse von Borsten, wodurch die Oberfläche, womit sie das Wasser schlagen, sehr vergrößert wird. Ihre allgemeine Form ist zum schnellen Fortschreiten im Wasser sehr geeignet; sie haben die Gestalt von Booten. Sie schwimmen auf dem Rücken, und die Anordnung ihrer Organe bezieht sich auf diese Lage. Halten sie still, so werden sie von der Annäherung einer Gefahr sehr schnell benachrichtigt, indem ihre Augen eine solche Stellung haben, daß sie nach oben und unten sehen können; alsdann strecken sie sich durch einen einzigen Schlag ihrer Ruderfüße ihrer ganzen Länge nach aus und entfliehen. Ihre Bewegungen sind sehr schnell in dem Elemente, welches sie bewohnen. Auf dem Lande können sie kaum gehen; sie fliegen gut. Larven und Puppen sind von dem vollkommenen Insekt nur durch beträchtlichere Kleinheit und dem Mangel an Flügeln unterschieden. Ihren Vorrath Luft zum Athmen tragen sie unter den Flügeln.

591. Die Nepidæ, Wasserscorpione, sind in Bau und Gewohnheit den Insekten der letzten Familie ähnlich, ihre Bewegungen aber sind langsamer. Sie sind sehr räuberisch und leben von andern Insekten, hauptsächlich von den Larven der Eintagsfliegen. Im Wasser athmen sie durch zwei röhrenartige Anhängsel am Ende des Körpers, welche, über die Oberfläche des Wassers ausgestreckt, Luft in die Athmungsorgane zulassen. Nepa cinerea ist eine Art von schmutzigem Aschbraun mit hellrother oberen Oberfläche des Hinterleibes. Wie die übrigen der Familie vermag sie das Wasser zu verlassen und zu fliegen.

Siebente Ordnung. Lepidoptera, Schuppenflügler.

592. Die Ordnung Lepidoptera, Schuppenflügler, wie schon bemerkt, durch die flaumartige Bedeckung der Flügel charakteristisch, welche aus kleinen, mit großer Regelmäßigkeit auf der Haut vertheilten Schuppen besteht, enthält einige der schönsten Formen der ganzen Klasse, sowie auch einige der größten. Die Zahl der Arten ist wahrscheinlich ebenso groß wie die irgend einer anderen Ordnung, mit Ausnahme der Deckflügler, und mag etwa $^1/_5$ oder $^1/_6$ der ganzen Klasse einnehmen.

593. Alle Insekten dieser Ordnung gehören zu den wohlbekannten Formen Schmetterlinge und Motten, und unter ihnen findet sich so viel Aehnlichkeit, daß die Unterabtheilung sehr schwierig wird. Der Besitz der Schuppen auf den Flügeln ist ihnen allein nicht eigenthümlich, denn diese finden sich auch auf den Flügeln und Körpern anderer Insekten; ihre Flügel allein sind aber mit vollständigen Schichten derselben bedeckt. Die Schuppen sind gewöhnlich etwas oval, endigen auf einem Ende mit einer Art Stengel, der sich an die Flügel heftet; auf letzteren sind sie in Reihen geordnet, indem sie übereinander liegen; sie lassen sich mit den Fingern leicht wegreiben; alsdann bleibt die bloße Haut übrig, welche den Flügeln anderer Insekten entspricht. Die Zahl der Schuppen auf den Flügeln des Seidenwurm-Nachtschmetterlings wird auf 400,000 angeschlagen. Nur auf den Schuppen beruhen die Farben der Flügel; bisweilen sind diese so glänzend, daß man nur mit Pein darauf blicken kann, wenn das Sonnenlicht von ihnen zurückgeworfen wird. In einigen Arten entbehren die Flügel theilweise oder beinahe gänzlich der Schuppen.

594. Im vollkommenen Zustande können die Schuppenflügler nur von flüssiger Nahrung leben, die sie vermittelst eines langen Rüssels aussaugen, der gewöhnlich spiralförmig unter dem Kopf zusammengelegt ist. Dieser Rüssel ist jedoch nicht ein ihnen allein eigenthümliches Organ, denn er ist aus den Unterkiefern, die sehr verlängert sind, gebildet; eine jede ist an der Seite, der anderen zunächst, geriefelt und mit Zähnen versehen, die sehr dicht am Rande gesetzt sind. Wenn die Ränder zusammengebracht sind und die Zähne ineinander schließen, so entsteht eine vollkommene Röhre durch die Vereinigung der Kanäle in den beiden. Durch diesen Kanal saugen diese schönen Insekten den Blumensaft

ein, dem sie uns durch den Glanz ihrer Farben und die Weichheit ihres Aeußeren zu entsprechen scheinen. Auch andere Mundtheile, welche die Insekten gewöhnlich besitzen, lassen sich an den Schuppenflüglern entdecken, allein in einem verschiedenen Zustande der Entwicklung. Die Fühler sind in Größe verschieden und bestehen immer aus einer großen Anzahl Gelenke. Die Augen sind gewöhnlich groß und enthalten eine große Anzahl von Fassetten (Rautenflächen).

595. Die Brust der Schuppenflügler ist weniger bestimmt von den andern Abtheilungen, wie in den meisten Insekten, gesondert. Das erste Paar Beine ist oft klein unter dem Körper zusammengelegt, vom Haar versteckt, so daß der Schmetterling nur vier Beine zu haben scheint. Die Flügel sind gemeiniglich groß, einfach geadert und nicht zusammen zu legen. Zwei Paare sind beinahe stets vorhanden und werden oft während des Fluges durch eine besondere Einrichtung zusammen gehalten. Diese besteht aus einer starken Borste an einem Flügel, die in eine Oese am andern Flügel spielt. Der Hinterleib ist cylindrisch und ohne Stachel; alle Schuppenflügler sind Männchen oder Weibchen; Geschlechtslose finden sich nicht in dieser Ordnung. Oft haben die beiden Geschlechter verschiedene Farben; die Weibchen sind meistens die größten und am einförmigsten gefärbten. Gelegentlich auch haben sie beinahe keine Flügel und gleichen den ausgewachsenen Larven.

596. Die Verwandlung wird von uns in dieser Ordnung vielleicht stärker erkannt, wie in einer andern. Was würde man über einen Naturforscher sagen, im Fall man nämlich die Verwandlung sonst nicht kennen sollte, wenn derselbe ein Thier entdeckte, welches in den ersten fünf Lebensjahren als Schlange vorhanden ist, alsdann in die Erde dringt, sich mit einem feinen Gewebe durchaus umgibt und nach drei Jahren die seidenartige Decke durchbricht, durch die Erde sich wühlt und als geflügelter Vogel hervorkömmt. Diese Erscheinungen sind uns jetzt allbekannt; erführen wir sie zum erstenmal, so würde das Ganze uns als Dichtung Ovid's oder als eine Verwandlung orientalischer Mährchen erscheinen.

597. Alle als Raupen gemeiniglich bekannten Wesen sind Larven von Schuppenflügler. Sie kommen aus Eiern verschiedener Formen und sonderbarer Zeichnung hervor, welche bisweilen als Igel erscheinen, und welche die Mutter auf Blätter legte, die der Larve zur Nahrung dienen sollen. Der Körper der Raupe ist im Allgemeinen cylindrisch und in 12 Abtheilungen außer derjenigen getheilt, welche den Kopf

darstellt. Neun Luftlöcher (Luftwarzen) sieht man auf jeder Seite, und die Oberfläche der Haut ist bisweilen glatt, bisweilen mit Haaren und in Zwischenräumen bisweilen mit starken Stacheln besetzt.

598. Die 3 ersten Körperabschnitte haben ein Paar einfacher, kurzer und gegliederter Füße, Ansätze von denen des vollkommenen Insektes; hinter diesen befindet sich eine verschiedene Zahl von Anhängseln, die nur auf einige Zeit bleiben, Vorbeine genannt, kurze, dicke, fleischige Glieder, an dem Ende mit einer großen Zahl kleiner Haken bewaffnet und mit gewaltigen Muskeln versehen. Gewöhnlich sind fünf Paare derselben vorhanden, vier folgen auf die wahren Beine und ein fünftes entspringt aus dem letzten Abschnitt des Körpers. Die, welche Vorbeine auf beinahe jedem Abschnitte besitzen, kriechen zugleich auf allen Füßen wie Tausendfüße; diejenigen, welche nur ein kleines Paar Vorbeine besitzen, verfahren in anderer Weise. Sie packen fest die Gegenstände, worauf sie sich befinden, mit den 6 wahren Beinen am Vordertheil des Körpers an und erheben alsdann die zwischenliegenden Abschnitte in einem Bogen, bis sie die Vorbeine dicht an die andern bringen; alsdann lassen sie die wahren Füße los, halten sich mit den Vorbeinen, stoßen ihren Körper der ganzen Länge nach vor und wiederholen dasselbe Verfahren; man nennt sie Geometer. Viele von ihnen gleichen in Gestalt und Farbe, wenn sie sich mit den Hinterbeinen an Zweige heften und so längere Zeit bleiben, kleinen Stücken von Stöcken.

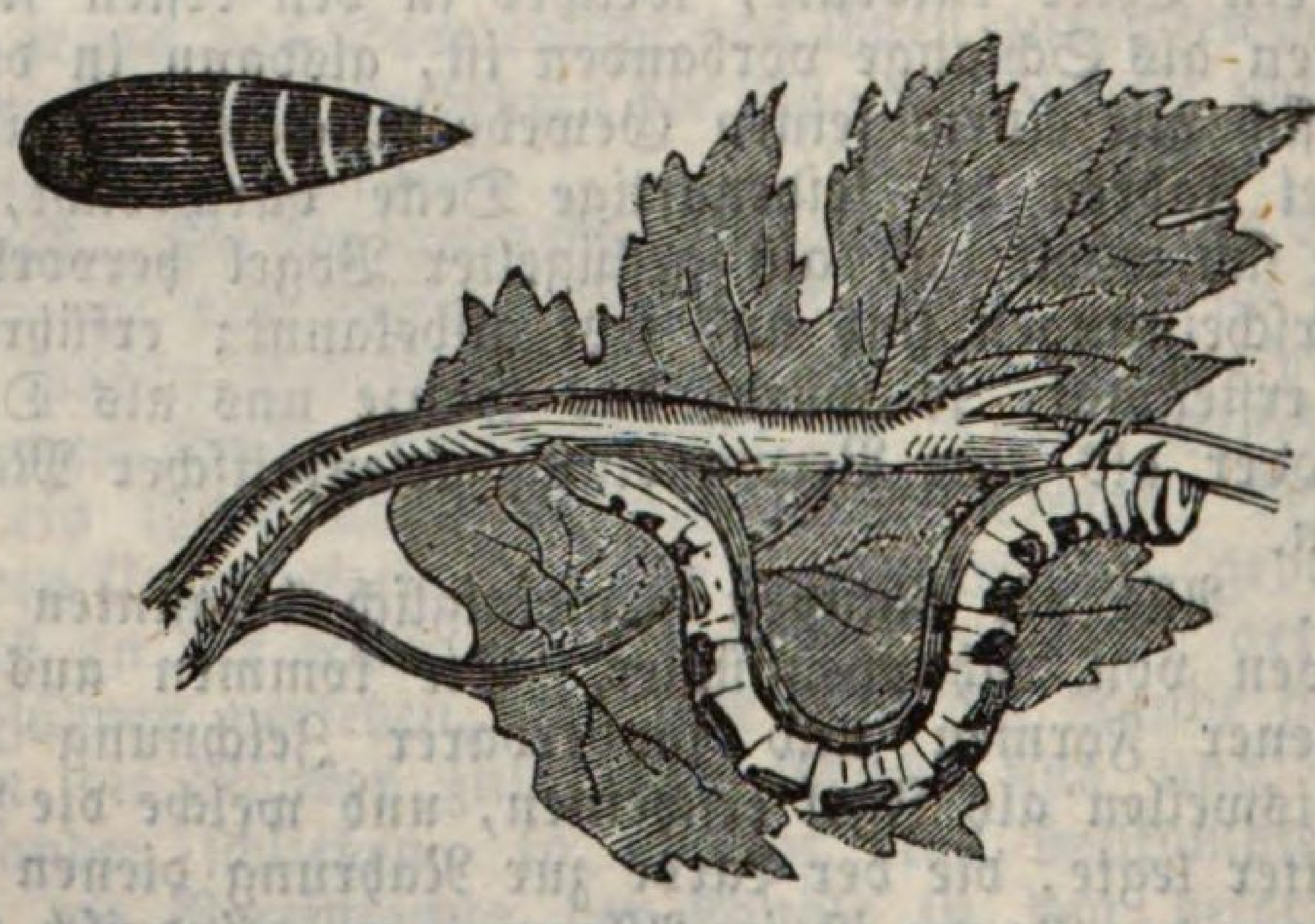


Fig. 72. Raupe und Puppe des Harlekin-Nachtschmetterlings.

599. Die größte Anzahl Raupen sind Pflanzenfresser und auf Blätter beschränkt; die Art, wie die Entwicklung der Pflanzenblätter und Blumen, und die der Raupen und Schmetterlinge sich entspricht, welche sich je nach ihrem Zustande von beiden nähren, wird einem Jeden wegen der schönen Vorsicht der Vorsehung auffallen. Einige Raupen sind aber auch geeignet, sich von Blumen zu nähren (diejenigen, welche früh im Jahre hervorkommen); einige andere greifen Samen, Wurzeln und sogar den holzigen Theil des Stengels an. Ferner gibt es einige, die von thierischen Stoffen, wie Wolle, Häute, Leder und Fett, leben. Viele können eine beträchtliche Mannigfaltigkeit von Nahrungsstoffen verdauen, andere können allein sich von einer Art nähren, z. B. den Blättern einer besonderen Pflanzenart.

600. Die Gewohnheiten der Raupen sind ungemein verschieden; einige wühlen sich in Blätterstoffe, worin sie Gänge aushöhlen; andere hüllen sich in die Haut des Blattes selbst. Manche bauen Gehäuse oder Scheiden, sowohl feste wie tragbare, indem sie verschiedene Stoffe zusammenleimen; einige leben in Gesellschaft unter einem gesponnenen Zelt, das sie gemeinschaftlich verfertigen, und welches sie gegen das Wetter schützt. Gewöhnlich häuten sie sich viermal ab, bevor sie sich zu Puppen verwandeln. Dazu bereiten sie sich durch Verfertigung eines Gespinnstes vor, worin sie während eines großen Theiles jener Zeit eingeschlossen sind. Einige verfertigen dies gänzlich aus Seide, andere heften Theilchen Blätter oder Erde durch Seidenfäden zusammen. Diese Fäden werden durch eine leimige Aussonderung aus Drüsen gebildet, welche den Speicheldrüsen anderer Thiere entsprechen. Die Aussonderung wird durch eine kleine Oeffnung am Ende der Lippe herausgetrieben und verhärtet sich beim Trocknen in der Luft. Einige Raupen bilden kein Gespinnst und begnügen sich damit, daß sie sich mit dem hinteren Theil des Körpers oder mit einem um sie geschlungenen Seidenfaden an eine feste Stütze heften.

601. Die Chrysalis oder Puppe hat den ganzen Körper in eine rauhe Decke gehüllt, unter welcher jedoch die Form der Theile des zukünftigen Insektes sich unterscheiden läßt. Im Augenblick der endlichen Verwandlung entladet sich aus ihrem Eingeweide eine rothe Flüssigkeit, welche ein Ende des Gespinnstes erweicht und dem Schmetterling den Ausgang erlaubt. Gemeiniglich auch ist das eine Ende schwächer, oder sogar durch Anordnung der Fäden zur Entweichung des Insektes geeignet.

602. Der Schmetterling, wenn er seine letzte Hülle ab-

wirft und zur Luft gelangt, zu deren geschmücktesten Bewohnern er von nun an gehört, ist nicht gänzlich vollkommen, obgleich fähig, vollkommen zu werden. Die Flügel scheinen zuerst nur unbedeutend entwickelt und hängen locker an den Seiten. Erst wenn das Thier dieselben durch mehre volle Einathmungen mit Luft angeschwellt hat, werden sie so ausgedehnt, daß sie zum Fluge dienen. Von dieser Zeit an wird der Körper während des größten Theiles des thätigen Zustandes von den Flügeln getragen.

603. Die Ordnung der Schuppenflügler wird gewöhnlich in drei Abtheilungen gesondert, die sowohl in Bildung wie Gewohnheit Verschiedenheiten zeigen. Diese sind: 1) Diurna, Tagsfalter, Tagschmetterlinge, welche man durch scheitelrechte Stellung der Flügel in der Ruhe erkennt. 2) Crepuscularia, Dämmerungs- (Abend-) Schmetterlinge oder Dämmerungs- (Abend-) Falter, worin die Flügel horizontal in der Ruhe liegen und die Fühler dick oder keulenförmig sind. 3) Die Nocturna oder Nachtschmetterlinge, Nachtfalter, wahre Motten, deren Flügel ebenfalls in der Ruhe horizontal oder geneigt, deren Fühler aber schlanker sind und von der Grundlage zur Spitze allmählig dünner werden.

604. I. Diurna, Tagschmetterlinge, Tagsfalter. Die erste Abtheilung entspricht dem Geschlecht Linné's Papilio, welches jedoch jetzt sehr viele Unterabtheilungen erhalten hat. Diese Schmetterlinge unterscheiden sich von andern Schuppenflüglern durch den Glanz ihrer Färbung und durch die Schönheit der oberen wie der unteren Seite der Flügel. Die Raupen haben gewöhnlich 16 Füße. Die Puppen entbehren einer Seitenhülle und sind am Schwanze befestigt. Die Fühler der Schmetterlinge haben bisweilen Knorren an den Enden; bisweilen zeigen sie überall dieselbe Dicke und bisweilen werden sie von der Grundlage zur Spitze allmählig dünner. Die Abtheilung läßt sich in drei Familien sondern, je nach den Eigenthümlichkeiten der Verwandlung.

605. 1) Bei der ersten Familie ist die Puppe durch eine Schnur um den Körper ebenso wie am Schwanze angeheftet; sie umschließt mehre wohlbekannte Formen; die Papilionidae haben sechs Paar zum Gehen geeignete Beine; die beiden Geschlechter sind beinahe gleich. Sie sind bemerkenswerth wegen Größe und Mannigfaltigkeit der Farben, besonders in den tropischen Gegenden beider Halbkugeln. Viele haben Flügel, die in eine Art Schwanz verlängert sind, z. B. Papilio machaon, Schwalbenschwanz; in einigen andern Geschlechtern dieser Abtheilung ist das erste Paar Beine sehr kurz.

606. 2) In der zweiten Familie der Tagsschmetterlinge

hängt sich die Puppe einfach mit dem Schwanze an; bei allen diesen haben die Männchen und im Allgemeinen auch die Weibchen das erste Paar Beine sehr klein und an die Brust gelegt. In dieser Familie finden wir das Geschlecht Vanessa, welches sich durch die Form der Fühler auszeichnet, die sich plötzlich in einen kurzen Knoten enden. Dazu gehören einige der schönsten Schmetterlinge Mitteleuropa's, der Trauermantel, Vanessa antiopa, das Pfauenauge, Vanessa Io, der Distelvogel, Vanessa cardui, der Admiral oder der 980 Vogel, Polychlorus, der große Fuchs, Vanessa urticae, der kleine Fuchs, Nesselvogel. Diese Namen zeigen zur Genüge das allgemeine Aeußere der Schmetterlinge dieses Geschlechtes. Argynnis, ein verwandtes Geschlecht, hat Perlenpunkte auf der oberen Seite der Flügel und der Knorren der Fühler ist länglicht. Die Figur 73. gibt eine ziemlich gute Darstellung des allgemeinen Aeußern der Tagschmetter-

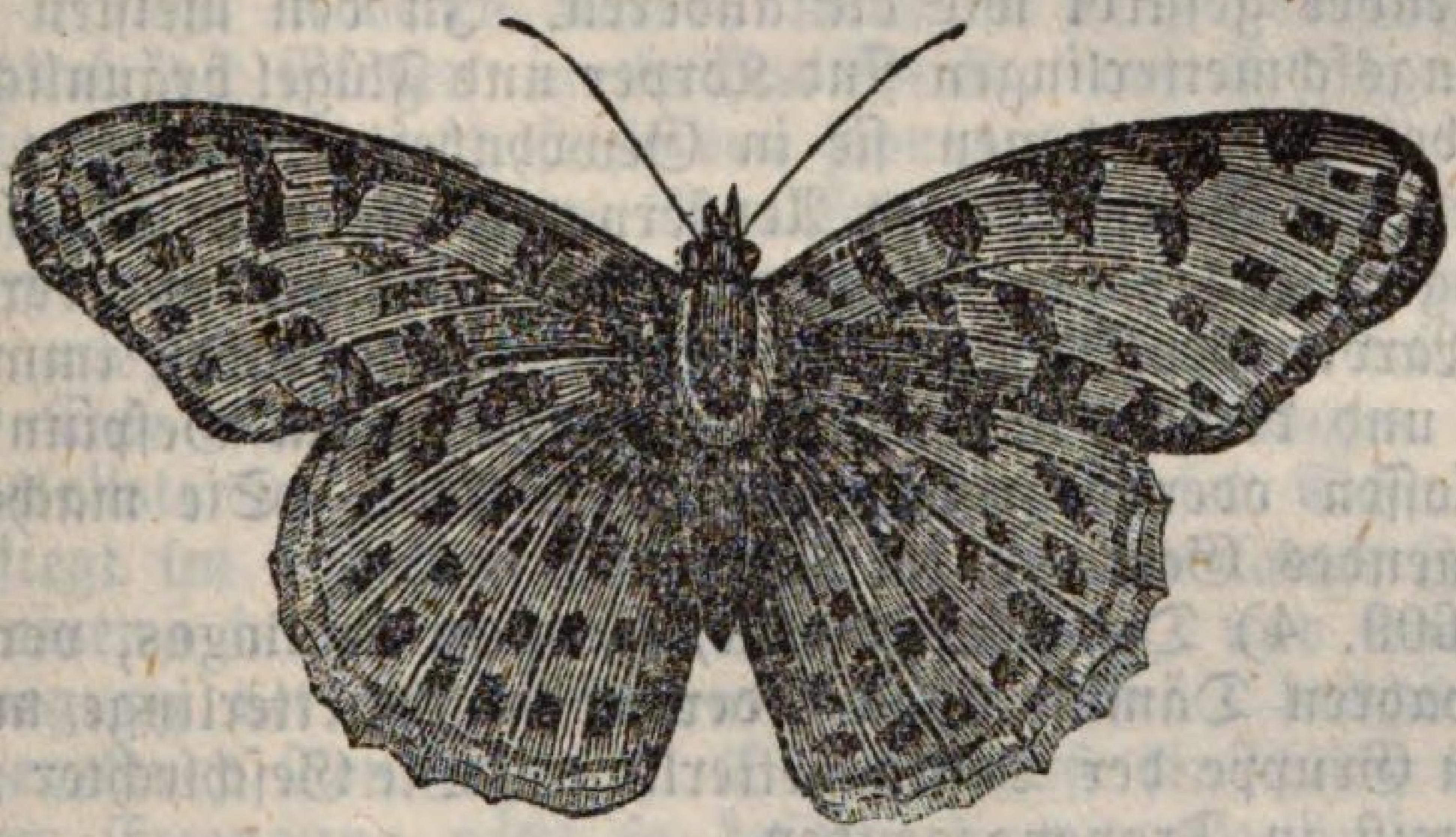


Fig. 73. Argynnis paphia.

linge. Nymphalis ist ein verwandtes Geschlecht, bemerkenswerth wegen seiner glänzenden Farben und seines schnellen Fluges. Die Männchen einiger Arten werfen das Licht in abwechselnden Farben zurück, wie z. B. Nymphalis Iris oder der Schillervogel.

607. 3) Die letzte Unterabtheilung der Tagschmetterlinge besteht aus denjenigen Arten, deren Raupen sich bloß einschließen, anstatt ihre Körper aufzuhängen. Die Unterab-

theilung ist sehr klein. Die Raupen rollen, wenn sie im Begriff sind, ihre Verwandlung zu erleiden, Blätter zusammen und spinnen dort im Innern ein dünnes Seidengewebe. Das hauptsächlichste Geschlecht ist Hesperia, unter dem Namen Springschmetterlinge wegen ihres besonderen Fluges bekannt. Gewöhnlich ist die Art, welche auf Pappeln lebt. In dieser Gruppe sind die Flügel ruhend oft geneigt oder sogar horizontal, so daß hierdurch der Uebergang zur nächsten Familie gebildet wird.

608. II. Crepuscularia, Dämmerungsschmetterlinge (Falter) oder Abendschmetterlinge. Diese Abtheilung entspricht dem Geschlecht Sphinges bei Linné, welcher Name von der eigenthümlichen Stellung stammt, welche die Larve bisweilen einnimmt (nach der Stellung der Sphinx in altägyptischer Kunst). Obgleich die Schuppenflügler in dieser Abtheilung meist im Zwielicht fliegen, ist dies nicht bei allen der Fall, denn einige kommen bei hellem Tageslicht hervor und saugen den Blumensaft mit ihren langen Rüsseln ein, während die Sonne ihre Flügel glänzend erleuchtet. Diese Arten sind glänzender gefärbt wie die anderen. In den meisten Dämmerungsschmetterlingen sind Körper und Flügel bräunlichgrau, wie bei Eulen, denen sie in Gewohnheit entsprechen. Die Flügel sind flaumiger im Aeußern wie die von Tagsschmetterlingen, als ob die Schuppen nicht dicht aufeinanderlägen. Die Larven der Dämmerungsschmetterlinge haben immer 16 Füße und deren Puppen sind entweder in ein Gespinnst eingeschlossen oder begraben sich in die Erde. Sie machen ein summendes Geräusch im Fluge.

609. 4) Die erste Familie, Hesperi-Sphinges, verbindet die wahren Dämmerungs- oder Abendschmetterlinge mit der letzten Gruppe der Tagschmetterlinge. Die Geschlechter finden sich meist in Tropengegenden.

610. 5) Die zweite Familie, die wahren Sphinges oder Abendvögel enthält einige der größten Arten der Ordnung. Man kann sie an dem eigenthümlichen Büschel von Schuppen kennen, womit die Fühler endigen. Die Mehrheit dieser Raupen hat am Körper keine Haare, aber auf dem Rücken, nahe am Ende einer Art Horn; sie nähren sich von Blättern und erleiden ihre Verwandlung in der Erde, ohne ein Gewebe zu spinnen. Sie fliegen sehr schnell, indem sie über Blumen schweben, woraus sie den Saft durch ihren langen Rüssel unter summendem Geräusche emporsaugen. Eine der merkwürdigsten dieser Gruppe ist der Todtenkopf, Acherontia Atropos, durch den schädelgleichen Flecken auf dem Rücken und der Brust kennbar. Dieser äußert einen quiekenden, bisweilen

Fig. 74. Acherontia atropos.

etwas lauten Schall; über dessen Erzeugung sind die Naturforscher uneinig. Wegen der besonderen Körperform und wegen der Erscheinung in großen Massen wird dies Insekt oft als unheilvoll betrachtet. Es ist ein großer Feind der Bienen, dringt in deren Körbe, wenn sie nicht vertheidigt sind, schreckt die Bienen in solcher Weise, daß sie sich von ihm entfernt halten, und frißt den Honig.

611. In einigen Arten Abendfalter haben die Larven das Vermögen, den vorderen Körpertheil auf ziemliche Entfernung auszustrecken, gleichsam wie der Elephant seinen Rüssel. Eine schöne, einheimische Art der Sphinges ist Sphinx stellatarum oder Taubenschwanz. Dieser Schmetterling fliegt im heißesten Sonnenschein, schwebt lange Zeit über Blumen, indem er deren Saft aussaugt, und indem die Bewegung der Flügel einen tiefen, vollen, lullenden und angenehmen Ton erzeugt. Diese Art ist hinsichtlich der Zeit ihrer Erzeugung nicht so beschränkt wie die andern; man findet sie im vollkommenen und im Larvenzustand vom Frühling bis zum ersten Winterfrost.

612. 6) Die Familie Sesiadae, welche die dritte Unterabtheilung der Abendschmetterlinge bildet, ist klein und wenig gekannt. Die dazu gehörigen Insekten sind jedoch durch die starke Aehnlichkeit auffallend, die sie mit Wespen und andern Hautflüglern, mit Zweiflüglern u. s. w. haben. Die Raupen nähren sich von den inneren Theilen der Pflanzen, Stämme und Wurzeln und bilden ihre Gespinnste in diesen Stämmen mit den Trümmern von Stoffen, von denen sie sich nährten.

613. 7) Die letzte Abtheilung dieser Gruppe besteht aus Zygenidae, eine Familie, von welcher die meisten Glieder das offene Tageslicht besuchen und sogar die starken Sonnen=

strahlen vorziehen. Ihre Larven leben ohne Schutz auf den Hülsengewächsen, die ihnen als Nahrung dienen, und bilden ein Seidengespinnst, welches sie an die Stengel dieser Pflanzen heften. Die vollkommenen Insekten sind klein, indeß allgemein wegen ihres Farbenglanzes bemerkbar, und einige Arten sind ungemein schön. Ihr Flug ist gewöhnlich langsam.

614. III. Nocturna, Nachtschmetterlinge, Nachtfalter. Die Gruppe der Nachtschmetterlinge ist die größte der Ordnung; im Allgemeinen gleichen sich Nachtschmetterlinge und Abendschmetterlinge, lassen sich aber durch die Form der Fühler unterscheiden, welche in den letzteren sich allmählig von der Grundlage zur Spitze verdünnen. Viele von ihnen haben keinen bestimmten Rüssel, und bei einigen Arten entbehren die Weibchen beinahe gänzlich der Flügel. Im Allgemeinen nehmen diese Organe eine horizontale oder geneigte Stellung an, und sind ebenso wie bei den Abendschmetterlingen verbunden. Bisweilen lassen sie sich um den Körper rollen, und in wenigen Beispielen fallen sie der Länge nach wie ein Fächer. Der größere Theil dieser Schmetterlinge fliegt zur Nacht und ihre Farben sind meist dunkel und einförmig. Die Raupen haben 10—16 Beine, und die Puppen eine rundliche Form, ohne die rundlichen bei anderen Familien vorhandenen Vorragungen; sie verfertigen fast immer ein Gespinnst. Die große Anzahl Arten dieser Gruppe und ihre allgemeine Aehnlichkeit machen ihre Eintheilungen etwas schwierig. Man hat sie in zehn Familien getheilt, wovon die wichtigsten folgende sind.

615. 8) Die Familie Hepialidæ nähren sich im Larvenzustande vom Innern der Pflanzen, worin sich die Raupe begräbt. Eine Art verschlingt die Wurzeln des Hopfens und ist dem Anbau dieser Pflanze sehr schädlich. Im vollkommenen Zustande kennt man sie unter dem Namen Gabelschwanz; sie hängt sich lange Zeit an einem Punkte an, während das Weibchen im Grase verborgen ist; durch ihre weiße Farbe wird sie leicht kennbar. Cossus ligniperda (Weidenschmetterling) ist einer der größten brittischen Schuppenflügler. In dem Larvenzustande (als Weidenraupe) nährt sie sich vom Holz des Weidenbaumes, den sie nach jeder Richtung durchbohrt, so daß jeder starke Wind ihn umwirft. Dieser Raupe widmete der berühmte Lyonnet 20 Jahre lange Studien und fand daran 4041 Muskeln. Sie ist nicht auf die Weide beschränkt, sondern gräbt auch in die Eiche und noch häufiger in die Ulme.

616. 9) Die nächste Familie, Bombycidae, besteht aus Nachtschmetterlingen, die dem gemeinen Seidenwurm ver-

wandt sind. Der Rüssel ist sehr kurz und nicht spiralförmig gewunden. Die Puppen sind in Gespinnsten von reiner Seide, oft mit sehr festem Gewebe eingeschlossen und selten unter der Erde lebend. Die vorherrschenden Farben dieser Nachtschmetterlinge sind grau oder rehfarben, und manche größere Arten haben mit augengleichen Punkten geschmückte Flügel. Diese Familie enthält die größte Art Schmetterlinge. Das Geschlecht Saturnia unterscheidet sich vom eigentlichen Bombyx durch die horizontale Stellung beider Flügel, indem das vordere Paar bei letzteren geneigt ist. Die S. Atlas in China mißt bisweilen 12″ quer über die Flügel; Pavonia major, das große Nachtpfauenauge, welches man in Frankreich findet, erreicht oft die Breite von 5″; Pavonia minor, das kleinere Nachtpfauenauge, mitunter in Großbritannien vorhanden, erreicht die Breite von 3½″. Man glaubt, daß die früher aus China und Indien erlangte Seide von Raupen dieses Geschlechtes stammte. Viele dieser Raupen sind bemerkenswerth wegen ihrer Vorkehrung zur Sicherheit in dem Puppenzustand, z. B. S. Promethea, eine amerikanische Art, die vor dem Einspinnen die Seiten eines Blattes, worin sie nachher ihr Gespinnst bildet, zusammenzieht und dessen Stengel an den Zweig durch ein starkes Seidengewebe heftet.

617. Das Geschlecht Bombyx ist ungemein wichtig und interessant, da die Raupe des Bombyx mori (Seidenwurm) alle jetzt in Europa hervorgebrachte Seide erzeugt. Die Larve nährt sich hauptsächlich auf dem Maulbeerbaum, obgleich sie auch auf andern Pflanzen fortkommen kann; da aber die auf ersterem hervorgebrachte Seide besser ist, so wird der Baum in Italien und im Süden Frankreichs ausgedehnt gezogen. Die Masse Nahrung, welche der Seidenwurm erheischt, ist ungeheuer, im Verhältniß zu seiner ursprünglichen Größe, wahrscheinlich aber nicht größer, wie sie andere Raupen gebrauchen. Nur die Sorgfalt, womit man diese Thiere behandeln muß, bewirkt, daß man auf die Thatsache achtet. Die Larve wiegt ausgebrütet ungefähr $^1/_{100}$ Gran, vor der Verwandlung wächst sie auf 95 Gran oder 9500mal ihres ursprünglichen Gewichtes an. Für Larven aus einer Unze Eier werden beinahe 2000 Pfund Blätter erfordert. Die Raupen einer andern Bombyxart sind sehr merkwürdig wegen ihren Gewohnheiten; sie leben in Gesellschaften auf den Blättern der Eiche und spinnen jung eine Art seidenes Zelt, welches in Zellen abgetheilt wird. Des Abends kann man sie in Prozession herauskommen sehen; eine von ihnen geht voran und scheint als Führer zu dienen, sodann folgen zwei, hierauf drei u. s. w., weßhalb man sie Prozessionsraupen

nennt. Jede verfertigt ein besonderes Gespinnst, sie legen sich aber neben einander.

618. 10) Die Familie Noctuidae umschließt einen großen Theil der gemeinen Motten; an 400 brittische Arten sind bekannt. Sie haben einen spiralförmig gerollten Rüssel und eine bedeutende Flugkraft; ihre Farben sind sehr dunkel und ihre Gewohnheiten beinahe ausschließlich die von Nachtthieren. Die Motten, die um Lichter umherfliegen, gehören meist zu dieser Gruppe. Die Larven erleiden ihre Verwandlung unter dem Boden, worin Erdtheilchen oft mit Seide gemischt sind.

619. 11) Die Familie Geometridae sind wegen der schon erwähnten Art des Fortschreitens ihrer Raupen zu bemerken. Sie bleiben lange Zeit, sogar mehre Tage auf einem Punkt, wobei sie durch die dunkle Farbe der Körper den Ruthen und Baumzweigen, worauf sie sich befinden, gleichen. Einige lassen sich erschreckt an den Blättern herabfallen, indem sie sich an einen Faden hängen, der ihnen nach Verschwindung der Gefahr wieder aufzusteigen erlaubt.

620. 12) Die Tortricidae (Rollraupen) bilden eine Nachtschmetterlingsfamilie, deren Larven unsern Frucht- und Waldbäumen sehr schädlich sind. Einige rollen Blätter ein, verbinden dieselben durch ein Seidengewebe und bilden eine Art Röhre, worin sie leben. Andere binden mehre junge Blätter zusammen, fressen deren innere Schichten und verhindern deren Entwicklung; andere greifen besonders Blumen an und vernichten dieselben in den Knospen. Eine Art dieser Gruppe ist besonders den Apfelbäumen schädlich, indem sie die Eier in die Augen der neugebildeten Frucht legt, innerhalb welcher die Larve sich nährt, worauf ihre Gegenwart nur durch das vorzeitige Abfallen der Frucht angekündigt wird. Eine andere (Eichblatt genannt) lebt von Eichenblättern, so daß sie die Eichen oft gänzlich ihres Laubes beraubt. In Südfrankreich haben die Weinstöcke kürzlich von den Verheerungen einer andern Art gelitten.

621. 13) Die Familie Tineidae (Kleidermotten) enthält die kleinen Nachtschmetterlinge, welche wollenen Stoffen, Pelzen, Federn und andern Gegenständen des Thierreiches, wovon sie sich nähren, schädlich sind. Diese Nachtschmetterlinge oder Motten gebrauchen auch das Material zum Bau ihrer beweglichen Gehäuse oder Scheiden, die sie, so wie ihr Körper anwächst, vergrößern, indem sie sowohl an den Enden etwas hinzufügen, wie auch das Ganze aufschlitzen und alsdann ein neues Stück einfügen, so daß der Umfang vermehrt wird. In diesen Röhren erleiden sie ihre Verwandlung, nachdem sie die Oeffnung mit Seide geschlossen haben. Die

Pseudo-Tineae wühlen sich in Blätter ein und bauen ebenfalls Scheiden für sich; diese aber sind befestigt und werden nicht mit den Körpern umher getragen. Die Raupen eines verwandten Geschlechts, Hydrocampæ, sind auffallend wegen ihrer Gewohnheiten als Wasserthiere. Sie haben Anhängsel wie lange Haare, in deren Innern sich Athmungsröhren befinden. In den Gewohnheiten dieser Familie haben wir eine Annäherung an die Ordnung der Haarflügler.

622. 14) Die Tissipennae sind von allen andern Schuppenflüglern durch die Abtheilung der Flügelhaut in Zweige oder Strahlen unterschieden, wovon jedes Paar 2—6 hat. Diese sind an den Rändern schön gefranst und gleichen sehr den Vogelfedern. Die Strahlen bestehen aus den Adern, ohne die gewöhnliche zwischenliegende Haut, welche in die Franse verwandelt zu sein scheint. Diese Insekten sind meist klein, einige von ihnen auch Tagthiere und glänzend gefärbt, andere Abendschmetterlinge und dunkler. Einige Arten haben das Vermögen, die Flügel zusammen zu falten, indem sie einen Strahl über den andern legen, so daß die Flügel geschlossen, wie ein einziger breiter Strahl erscheint.

Achte Ordnung. **Diptera**, Zweiflügler.

623. Die zweiflüglichen Insekten bilden eine der ausgedehntesten Ordnungen der ganzen Klasse, nicht allein in Bezug auf die besondern Arten, sondern auch wegen der Masse von Einzelnen in derselben Art. Viele waren von jeher beständige Begleiter des Menschen. Sie erwecken nicht die Aufmerksamkeit durch ihre Größe; denn nur wenige sind länger wie 1″, noch wegen ihrer Schönheit, denn die meisten haben einförmige Farben; ihre Formen auch sind selten zierlich und die Verwandlungen mancher unbekannt. Die von ihnen erregte Aufmerksamkeit beruht auf ihren Gewohnheiten, in Bezug auf Menschen und Hausthiere. So widerlich diese auch sind, so darf man nicht vergessen, daß andere Zweiflügler durch Reinigung der Erdoberfläche von thierischen und pflanzlichen Unreinigkeiten sehr nützlich sind. Das Aas voll Maden würde in Verwesung schädlicher sein, würde es nicht von diesen gefräßigen Insekten hauptsächlich verzehrt.

624. Der Mund dieser Insekten ist allein zur Einsaugung flüssiger Stoffe gebildet und in manchen Familien mit Lanzetten zur Durchbohrung des Fleisches versehen, woraus sie ihre Säfte saugen; die Kanäle, durch welche sie die Flüssigkeit einziehen, und deren Nebenorgane bestehen allein aus den gewöhnlichen Mundtheilen, die in Form und An-

ordnung verändert sind. Die Entwicklung der Brusttheile steht im Verhältniß zu der der Flügel. Die erste Abtheilung ist sehr klein, sowie auch die dritte; die zweite, woraus das einzige Paar Flügel entsteht, ist sehr ausgedehnt. Die Flügel sind häutig und entbehren der Decke, mit Ausnahme einiger Arten, die an der Grundlage der Flügel einige gewöhnliche haarähnliche Schuppen haben. Hinter der Grundlage dieser Flügel befindet sich ein Paar kleiner häutiger Anhängsel, welches gewöhnlich als der Ansatz des zweiten Flügelpaares bei andern Insekten betrachtet wird, allein wahrscheinlich nur ein Anhängsel des erstern ist; man nennt sie Flügelchen. Die Theile, welche dem zweiten Paare wirklich entsprechen, sind die merkwürdigen Halteres, Schwinger, genannten Organe, welche bei dieser Ordnung sehr charakteristisch sind und sich sogar vorfinden, wenn die Flügel fehlen. Es sind zwei kleine, stachelige Organe, die sich bisweilen mit einer kleinen Vergrößerung wie ein Nadelkopf enden; sie befinden sich in beständiger Bewegung; über ihren Gebrauch aber ist nichts bekannt. Ihre Größe steht gewöhnlich in umgekehrtem Verhältniß zu der der Flügelchen.

625. Die Zweiflügler erleiden sämmtlich eine vollständige Verwandlung, soweit der Bau der Larven in Betracht kommt; dies sind meist cylindrische, fußlose Maden; nur wenige Arten haben Etwas, welches den Beinen entspricht. In manchen findet sich keine eigentliche Verwandlung in den

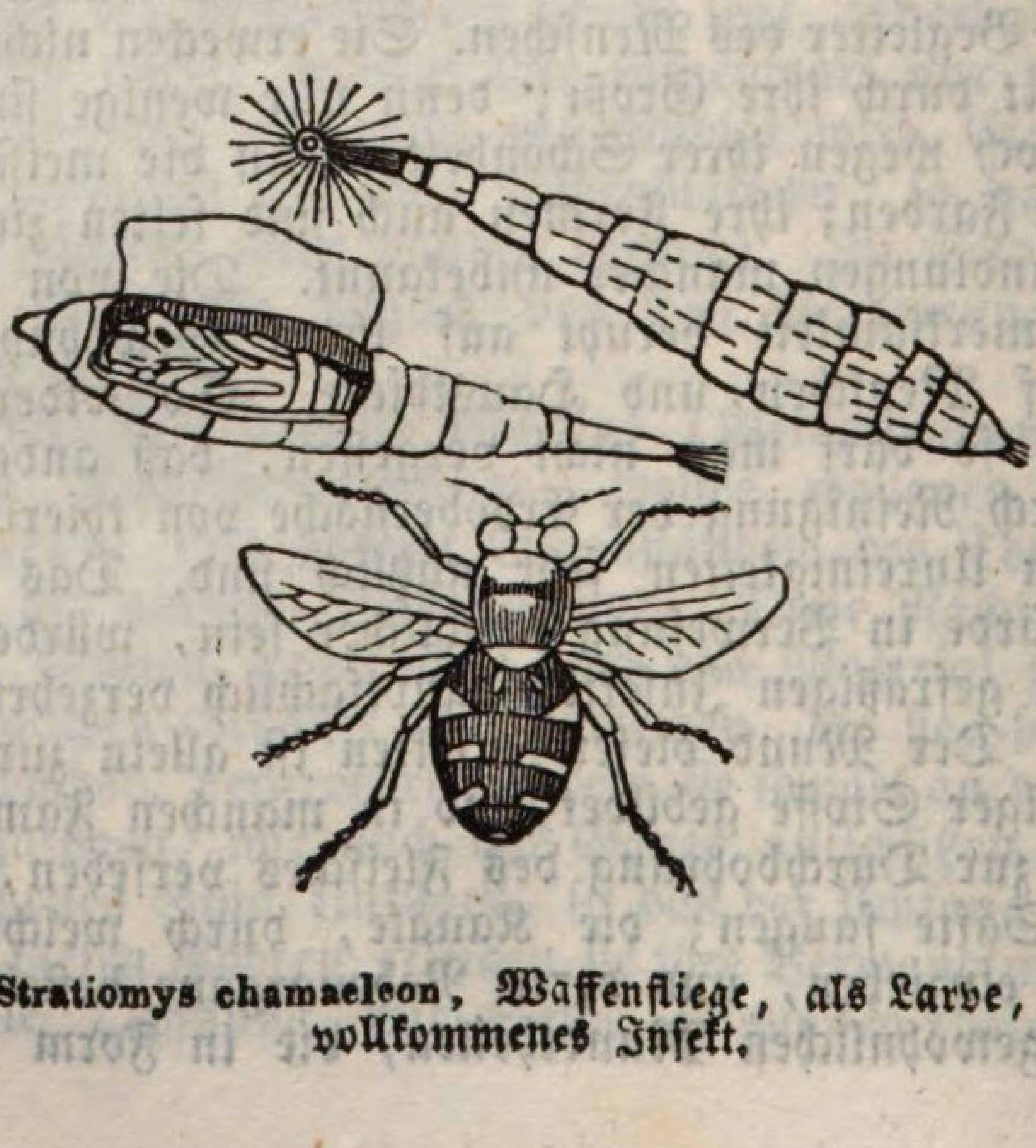


Fig. 75. Stratiomys chamaeleon, Waffenfliege, als Larve, Puppe und vollkommenes Insekt.

Puppenzustand; die Haut der Larve, welche sich verhärtet, zusammenzieht und verkürzt, wird gleichsam das Gespinnst für die Puppe. Der Körper löst sich von deren Innern und läßt die der Larve eigenthümlichen Organe, z. B. die Mundtheile, an der innern Seite der Haut haften. Bald darauf nimmt das eingeschlossene Wesen die Form einer weichen, gallertartigen Masse an, ohne daß Theile des zukünftigen Insektes sichtbar würden; nach einigen Tagen jedoch zeigen sich diese Organe als deutlich und das Insekt hat alsdann den wirklichen Zustand der Puppe angenommen, obgleich es noch nicht seine Larvenhaut weggeworfen hat. Im Begriff, zu entweichen, schuppt es das vordere Ende seines Gehäuses wie eine Mütze ab. Viele Larven jedoch werfen ihre Haut ab, wenn sie den Puppenzustand annehmen und einige verfertigen ein regelmäßiges Gespinnst. Die Lebensdauer ist meist sehr kurz.

626. Bei der Unterabtheilung der Ordnung trennen wir zuerst davon eine kleine, aber merkwürdige Gruppe, welche den Uebergang zu den mehr abweichenden Ordnungen der Klasse, hauptsächlich zu Flügellosen, bildet. Einige derselben entbehren gänzlich der Flügel und entsprechen demnach den Zweiflüglern im allgemeinen Bau; sie zeichnen sich durch die merkwürdige Weise der Erneuerung ihrer Art aus; nicht allein werden die Eier im Körper der Mutter ausgebrütet, sondern auch die Larven bleiben dort, bis sie in Puppen verwandelt sind, worauf sie in diesem Zustande zur Welt kommen; deßhalb nennt man diese Gruppe Puppipara, Puppengebärer.

627. Die noch übrigen Zweiflügler, welche bei weitem das größte Verhältniß der Klasse bilden, lassen sich in vier Abtheilungen sondern. In der ersten, Nemocera, bestehen die Fühler aus mehr wie sechs Gliederungen, während sie bei allen übrigen kurz sind und offenbar nicht mehr wie drei Gliederungen haben. In der zweiten, Notacantha, besteht die letzte Abtheilung der Fühler in Wirklichkeit aus zwei, der Rüssel ragt nicht sehr aus dem Munde hervor und besitzt allein zwei Lanzetten. In der dritten, Tanystoma, haben die Fühler in Wirklichkeit nur drei Gelenke und das letzte wird gewöhnlich durch eine Borste geendet. In der vierten, Athericera, sind die Fühler nur zwei- oder dreimal gegliedert und der Rüssel wird in den Mund gezogen.

628. I. Nemocera (mit getheilten Fühlern). Zu den Nemocera gehören die beiden Familien Calicidae und die Tipulidae, die ersteren bekannt unter dem Namen Mücken, die anderen Gallenfliegen. Die ersteren sind kennbar durch ihre

schönen mit Büscheln versehenenen Fühler. Mücken sind wohl bekannt als in feuchten Lagen reichlich vorhanden. Der Grund liegt darin, daß ihre Larven im Wasser wohnen. In diesem Zustande sind sie sehr thätig, schwimmen mit großer Behendigkeit, sinken oft unter und kommen zum Athmen wieder auf die Oberfläche. Bei letzterem halten sie den Kopf nach unten, indem die Athmungsöffnung sich am Ende des Schwanzes befindet. Der Kopf ist mit einem Paar wimperartiger Organe versehen, vermittelst deren kleine Ströme im Wasser bewirkt werden, welche dazu dienen, den Thieren Nahrung zu verschaffen. Nach mehren Veränderungen verwandeln sie sich in Puppen, die vermittelst ihrer Schwänze und zweier rudergleichen Stücke am Ende schwimmen, aber durch Oeffnungen in der Brust Athem holen. Bei der endlichen Verwandlung dient die Haut der Puppe abgeworfen als eine Art Floß, welches verhindert, daß das vollkommene Insekt in das Wasser sinkt. Die Durchdringung der Haut durch Mücken wird vermittelst ihrer zarten Lanzetten ausgeführt; das Blut wird mit dem Rüssel aufgesogen und eine giftige Flüssigkeit in die Wunde gegossen. Der Mensch wird allein von weiblichen Mücken angegriffen; die Mundorgane beim Männchen sind wenige und schwächer. Die Weibchen legen ihre Eier ins Wasser und vereinigen sie zu einer Masse, welche einem kleinen Boote gleicht. Alle Veränderungen werden bei warmem Wetter in drei oder vier Wochen vollendet, so daß viele Generationen im Laufe eines Jahres sich erzeugen. Die Musquitos, welche in warmen Ländern sich vorfinden, sind von unseren Mücken nur wenig verschieden. Bisweilen erscheinen sie in solchen Schwärmen, hauptsächlich in sumpfigen Gegenden, daß man sie nur durch ein Feuer abhalten kann.

629. Von den Tipulidae, Gallenfliegen, leben die Larven einiger im Wasser und gleichen den Mücken, die von andern dagegen in der Erde, in verfaulten Bäumen, Schwämmen u. s. w. Erstere nennt man gemeiniglich Bachmücken, zu letzteren gehören Kiefergallenfliegen, Weidengallenfliegen und andere. Einige Arten dieser Familie sind den Weizenernten sowohl in Europa als Amerika sehr schädlich. Die Eier werden vom Weibchen in die Mitte der Blumenkrone gelegt und die Bildung des Samens wird durch die Gefräßigkeit der so entstehenden Larven verhindert.

630. II. Notacantha (mit Stacheln auf dem Rücken). Die zweite Abtheilung der Zweiflügler enthält drei Familien, Stratyomidae (Waffenfliegen), Beridae und Caenomyidae, die nicht viel Aufmerksamkeit auf sich ziehen, obgleich einige Insekten sehr zahlreich sind. Es sind im Allgemeinen kleine

aber schön gefärbte Insekten; an nassen Lagen am zahlreichsten, wo die Larven gemeiniglich erzeugt werden. Sie nähren sich mehr von Pflanzenstoffen wie von Thiersäften.

631. III. Tanystoma (mit gestrecktem Mund). Die Insekten, welche diese dritte Abtheilung bilden, haben gewöhnlich einen vollkommeneren Kopf als die anderen Abtheilungen, auch sind sie merkwürdig wegen des Baues der Larven am Kopfe, welcher zwei klauengleiche Anhängsel besitzt, womit sich die Thiere an die Stoffe, wovon sie leben, heften. Viele der vollkommenen Insekten sind fleisch- oder insektenfressend, so wie auch einige Larven. Zu dieser Gruppe gehört die Familie Tabanidae oder Bremen, worunter sich die größten Zweiflügler befinden und welche sich durch das Vermögen, mehre Arten Thiere und sogar Menschen zu quälen, auszeichnen, indem sie die Haut durchbohren und Blut saugen. Eine afrikanische Art ist dem Rindvieh so gefährlich, daß dasselbe nach Bruce, von den Bremen angegriffen, seine Weide verläßt, auf den Ebenen umherirrt und sogar den Ton des Insektes scheut, bis es, durch Mühe, Hunger und Schrecken aufgerieben, stirbt, wenn man es nicht in sandige Gegenden treibt; sogar der Löwe soll die Breme fürchten. Die Bremen sind oft so zahlreich, daß das Rindvieh von Blut bedeckt wird, welches aus ihren Stichen fließt. Wie bei den Culicidae sind jedoch nur die Weibchen Blutsauger und die Männchen leben von Blumensaft.

632. Die Familie Bombylidae ist bemerkenswerth wegen ihrer bienenartigen Form und Gewohnheiten (Schwebfliegen). Sie fliegen mit erstaunenswerther Geschwindigkeit, indem sie zu Zeiten, ohne sich zu setzen, über Blumen schweben und den Nektar durch ihre lange Rüssel aussaugen, wobei sie zugleich mit den Flügeln summen. Die Larven sollen jedoch fleischfressend sein; einige tropische Arten nähren sich von den Larven der Bienen, denen sie so auffallend gleichen.

633. Mehre andere Familien mit einer großen Zahl Geschlechter und Arten gehören zu dieser Abtheilung, da sie sich aber sämmtlich gleichen, so ist keine besondere Beschreibung nothwendig. Meist sind es thätige Insekten; einige verfolgen andere Insekten auf den Flügeln und saugen ihren Saft aus, andere leben hauptsächlich von Blumen. Die tropischen Arten sind glänzend gefärbt und alle scheinen warme Lagen vorzuziehen.

634. IV. Arthericera (mit Fühlern wie Grannen). Die Insekten der vierten Zunft der Zweiflügler, sind hauptsächlich Pflanzenfresser, nur wenige sind Fleischfresser oder nähren sich von andern Insekten. Die Larven aber sind sehr ge-

fräßig und verschlingen jede Art weichen thierischen Stoffes. Diese Abtheilung umschließt die Fliegen, die Pferdebremse und viele andere.

635. Die erste Familie, Syrphidae, ist den Hummeln und Wespen sehr ähnlich, in deren Nestern einige Arten ihre Eier legen; andere legen dieselben unter Blattläuse, welche der ausgebrüteten Larve eine leichte Beute werden. Die vollkommenen Insekten lieben sehr die Blumen und ziehen diejenigen vor, welche man unter die Zusammengesetzte einreiht; sie pflegen über gewissen Punkten zu schweben und kehren, gestört, immer wieder dahin zurück. Ungefähr hundert Arten bewohnen Großbritannien. In wenigen Arten sind die Larven Wasserthiere und der hintere Körpertheil in eine Athmungsröhre verwandelt. Das vollkommene Insekt dieser Larve gleicht an Größe und Farbe männlichen Honigbienen.

636. Die Form und die Gewohnheiten der Familie Muscidae oder Fliegen ist bekannt; sie ist ungemein zahlreich, in Europa sind allein 1700 Arten bekannt und wahrscheinlich gibt es noch viele nicht beschriebene. Die starke allgemeine Aehnlichkeit machen die Unterscheidung schwierig. Die Larven sind weiche, wurmförmige fußlose Würmer oder Maden, am Kopf mit einem Paar zurückziehbaren Haken, womit sie sich an die Stoffe, von denen sie leben, hängen. Sie fressen verschiedene thierische und Pflanzenstoffe, sowohl lebendige wie kürzlich verstorbene oder faulende. Sie sind ungemein gefräßig und vermehren sich schnell. Das Weibchen legt die Eier in Nähe des Stoffes, welcher der Larve zur Nahrung dienen soll oder in denselben, obgleich der Stoff dem Weibchen selbst widerlich zu sein scheint. Die gemeine Schmeißfliege scheint vom Geruche angezogen zu werden; man hat nämlich bemerkt, daß sie ihre Eier in eine Blume legt, die wie faules Fleisch riecht. Die Larven anderer Arten leben von den Exkrementen verschiedener Thiere; andere wieder sind dem Landmann sehr schädlich, indem sie das Innere von Pflanzen und hauptsächlich die Kornwurzeln aushöhlen. Die Larve der Käsefliege, Rophila, ist durch ihr Vermögen, zu springen, auffallend; ihre Bewegung geschieht, indem sie zuerst Kopf und Schwanz zusammenbiegt und alsdann den Körper gerade macht, wo sie vierundzwanzigmal ihre Länge aufspringen kann.

637. Oestridae, Bremsen, ist eine sehr merkwürdige Familie. Das vollkommene Insekt gleicht großen Schmeißfliegen, ist haarig, und in diesen Haaren wie Hummeln ringförmig gefärbt. Ihre Haupteigenthümlichkeit besteht in der Abwesenheit eines eigentlichen Mundes beim vollkomme-

nen Insekt (worin sie den Fächerflüglern gleichen), und in der besondern Wohnung der Larve. Diese findet sich stets in lebendigen Thieren; ihre Lage jedoch ist mit der Art verschieden, indem beinahe jedes pflanzenfressende Säugethier eine mehr oder minder ihm eigenthümliche Bremse hat. Das Ei wird von einigen in Lagen gelegt, wo die Larve sich in das Fleisch einwühlen kann; sie bewirkt dort entzündete Geschwulst und nährt sich von der darin enthaltenen Flüssigkeit. In andern Fällen werden die Eier oder Larven von Orten, wo das Thier sich zu lecken pflegt, durch die Zunge in den Mund getragen und gehen von da in den Magen über. Dort bleiben sie bis sie ausgewachsen, verlassen dann den Körper und fallen auf den Boden, unter dessen Oberfläche sie ihre Verwandlung vornehmen; ebenso verlassen die im Fleisch wohnenden ihren Ort. Die Larven einer Art, welche Schafe bewohnen, findet man in den Höhlungen vor dem Schädelknochen und den hinteren Theilen der Nase. Der Mensch wird ebenfalls von mehren Arten angegriffen, die jedoch bei uns nicht heimisch sind.

638. Die puppengebärende Abtheilung der Zweiflügler enthält zwei Familien, Hippoboscidae, Zecken, Lausfliegen, und Nycteribiidae, Fledermausläuse. Die ersteren, klein, mit Borsten bedeckt und bisweilen ohne Flügel, wohnen auf Vierfüßlern und Vögeln, laufen sehr behend oft seitwärts und begraben sich unter Haar und Federn. Diejenige, welche auf Schafen schmarotzt, ist unter dem Namen Zecke, Schaflaus bekannt. Eine kleine Art lebt auch auf der Honigbiene; diese ist bemerkenswerth, weil sie nicht allein keine Flügel, sondern auch kein Auge hat. Alle diese Familien heben die Schwingen, sogar wenn die Flügel fehlen. In der andern Familie Nycteribiidae fehlen Schwingen und Flügel und die Form nähert sich der der Spinnen. Sie enthält nur wenige Arten, die sämmtlich Schmarotzerthiere auf Fledermäusen sind. Der Kopf scheint auf den oberen Theil der Brust, statt vorn an dieselbe geheftet zu sein, und die Beine erheben sich vom Rande in so sonderbarer Weise, daß diejenige Seite, welche die obere zu sein scheint, in Wirklichkeit die untere ist. Obgleich diese Insekten keine Flügel haben, bewegen sie sich dennoch mit solcher Geschwindigkeit, daß sie beinahe zu fliegen scheinen.

Neunte Ordnung. Trichoptera, Haarflügler.

639. Diese Ordnung ist sehr klein und enthält nur eine Zunft, die Phryganeidae, Frühlingsfliegen, die man gewöhn-

lich mit den Gitterflüglern verbindet. Man hat aber guten Grund, sie als besondere Ordnung aufzustellen, welche die Gitterflügler mit den Schuppenflügler verknüpft; sie gleichen letzteren in der Vertheilung der Adern auf den Flügeln und der Haarbedeckung auf Flügeln und Leib, sowie in vielen andern Charakteren.

640. Die Larven, unter dem Namen Strohwürmer wohl bekannt, wohnen in cylindrischen Gehäusen, die an jedem Ende offen sind, woran diese Larven verschiedene Stoffe, wie Strohstücke, Unkraut, Kieselsteine oder sogar kleine lebendige Muscheln durch einen Seidenfaden befestigen, den sie eben so wie Raupen aus ihrem Munde spinnen. Diese Gehäuse tragen sie mit sich herum, indem sie die drei ersten Abschnitte beim Kriechen mit ihren Beinen vorwärts stoßen, und dieselben beim geringsten Schrecken entfernen; sie verlassen nie das Gehäuse aus freiem Willen. Verschiedene Arten scheinen verschiedenes Material für diese ihre Gehäuse vorzuziehen, können aber fast alles Vorgefundene benutzen, wenn das vorzugsweise Gesuchte nicht vorhanden ist. Die Nahrung einiger besteht aus Pflanzen, andere jagen kleinere Wasserlarven, z. B. die der Gitterflügler. Einige Larven sind mit äußern Athmungswerkzengen versehen, andere athmen durch Luftlöcher.

641. Im Begriff, die Puppenform anzunehmen, heften die Larven ihre Gehäuse an einen festen Stoff unter dem Wasser, und verschließen die beiden Enden mit einer Art Rost, welches das zum Athmen nothwendige Wasser durch die Röhre läßt; sind sie beinahe zu ihrer vollkommenen Gestalt gelangt, so bahnen sie sich einen Weg vermittelst des Paares gehakter Kiefern, welches sie alsdann erlangen, und schwimmen mit großer Behendigkeit vermittelst ihrer Hinterbeine umher, während sie auch auf den ersten Paar Vorderbeinen kriechen. Die Puppen der größeren Art kriechen aus dem Wasser auf die Stengel von Pflanzen u. s. w., und erleiden ihre letzte Veränderung in der Luft; die kleineren jedoch kommen bloß auf die Oberfläche, wo sie ihre Puppenhaut in derselben Weise wie Mücken abwerfen, indem die alte Hülle als ein Floß dient. Die vollkommenen Insekten sind von mäßiger Größe und erreichen selten ein Paar Zoll in der Ausdehnung ihrer Flügel; sie laufen mit großer Behendigkeit, allein ihr Flug ist im Allgemeinen unbeholfen; sie sind des Abends und des Nachts thätig, und werden nicht selten von den Lichtern in Häusern angezogen; sie entsenden einen widerlichen Geruch bei der Berührung. Im vollkommenen Zustand leben sie nur eine kurze Zeit, nehmen keine

Nahrung und sind allein mit Fortpflanzung ihrer Art beschäftigt.

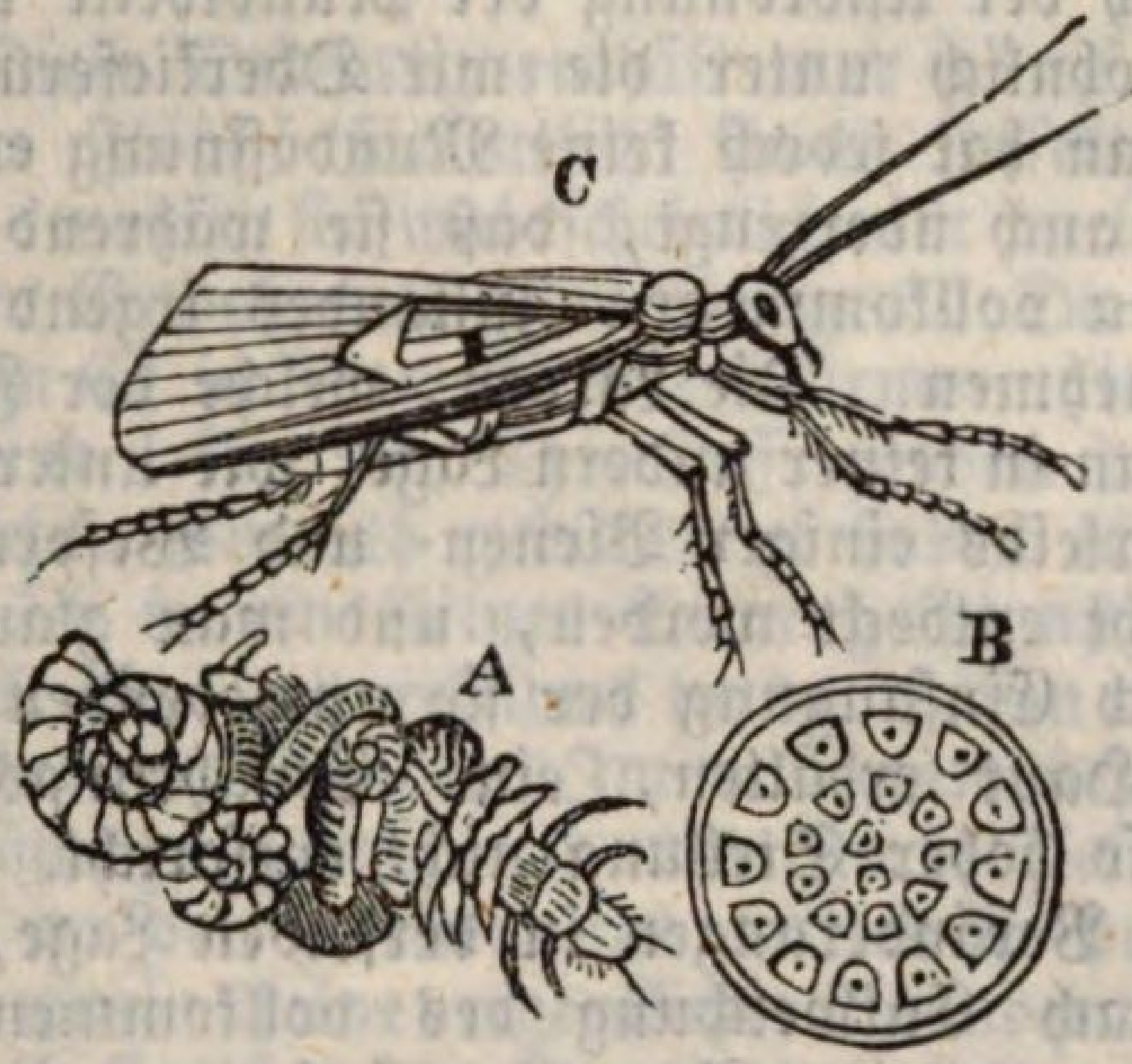


Fig. 76. **Phryganea grandis.** — *A* Larve in ihrem Gehäuse; *B* Rostartige Verschließung des Gehäuses; *C* vollkommenes Insekt.

Zehnte Ordnung. Strepsiptera, Fächerflügler.*

642. Dies ist eine kleine Ordnung, welche nur eine einzige Gruppe Insekten enthält, allein diese sind so unregelmäßig im Bau, daß man sie nicht allein in keine andere Ordnung einreihen kann, sondern daß es sogar schwierig ist, ihnen den passenden Ort in der Klasse anzuweisen. Sie sind sämmtlich klein, und keine übersteigt mehr wie ¼ Zoll Länge. Sie sind sämmtlich im Larvenzustande Schmarotzer auf Bienen und Wespen, die Haupteigenthümlichkeit des erwachsenen Insektes besteht in der sehr großen Entwicklung des hinteren Abschnittes der Brust, welcher den größten Theil des Rumpfes bildet, indem die vorderen Abschnitte nur Ringe sind und der Unterleib nur sehr klein ist. Von diesem Abschnitt geht ein Paar Flügel aus, welche groß, häutig, durch längliche Adern getheilt und der Länge nach wie ein Fächer gefaltet sind; von den Vorderflügeln, welche gewöhnlich vom mittlern Abschnitt der Brust ausgehen, ist keine Spur, mit Ausnahme eines sonderbaren Organes vorhanden, das in Form und Substanz mit sehr kleinen, engen und etwas keulenför-

* Die Fächerflügler werden auch **Riphidoptera** genannt und von andern Systematikern als bloße Familie unter die Hautflügler eingereiht.

migen Flügeldecken zu vergleichen ist. Dies ist das einzige Beispiel, worin das vordere Paar Flügel unentwickelt ist und wo ein Paar allein sich vorfindet.

643. Nach der Anordnung der Mundtheile werden diese Insekten gewöhnlich unter die mit Oberkiefern versehenen eingereiht; man hat jedoch keine Mundöffnung entdeckt, noch hat man sich auch überzeugt, daß sie während ihres sehr kurz dauernden vollkommenen Zustandes irgend eine Nahrung zu sich nehmen. Die Larven, welche der Füße entbehren, findet man in keiner andern Lage, wie unter den Schuppen des Hinterleibs einiger Bienen- und Wespenarten. Ein Mund ist nicht entdeckt worden, und man glaubt, daß sie Nahrung durch Einsaugung der sie umgebenden Säfte vermittelst der Haut erhalten, eine Ernährungsart, welche Thieren von so hoher Stellung nicht entspricht. Die Larven erleiden beide Veränderungen in derselben Lage, so daß die Larvenhaut nach Entweichung des vollkommenen Insektes an ihrem Orte, und das Puppengehäuse an dem Boden derselben zusammengeschrumpft zurückbleibt. Ein Geschlecht ist nicht entdeckt worden, auch ist es ungewiß, wann und wie die Eier in den Thieren niedergelegt wurden, von welchen die Larven sich nähren. Diese sonderbare Gruppe steht deßhalb der Erforschung offen. Sie scheint ziemlich allgemein verbreitet, ist aber hauptsächlich in Großbritannien studirt worden.

Flügellose Insekten (Ungeflügelte).

644. Außer den angegebenen Arten, welche die eigentlichen wahren Insekten bilden, müssen noch drei andere in die Klasse mit einbegriffen werden, weil ihr Bau im Allgemeinen dem von Insekten entspricht, obgleich sie nur eine oder keine von den zwei Charakteren zeigen, welche die Insekten unterscheiden, nämlich die Gegenwart der Flügel im vollkommenen Zustande und die der Verwandlung. Diese Ordnungen sind Aphaniptera, Unsichtbarflügler, Flöhe, welche die Ansätze von Flügeln haben und die eine Verwandlung erleiden; die Parasita, Schmarotzer oder Läuse, welche gänzlich ohne Flügel sind und keine Verwandlung erleiden, allein mit den wahren Insekten darin übereinstimmen, daß sie nur 6 Beine haben; die Thysanura oder Lappenschwänze, worin der Hinterleib Anhängsel hat, welche die Beine der hinteren Abschnitte darstellen, so daß diese als den Tausendfüßen nahe stehend betrachtet werden können.

Elfte Ordnung. **Aphaniptera**, Unsichtbarflügler.

645. Diese Ordnung enthält nur e i n e Familie, die Pulicidæ oder Flöhe, sämmtlich kleine Insekten, und wie Zweiflügler, womit sie wahrscheinlich am meisten verwandt sind, mit der Gewohnheit zum Saugen. Die Larven kommen aus dem Ei in Form kleiner Würmer mit beträchtlicher Thätigkeit, und leben von Thierstoff, wovon das alte Insekt einen ziemlichen Vorrath gebildet zu haben scheint; hierauf schließen sie sich in ein kleines Seidengespinnst, das oft mit Staub bedeckt ist, und erleiden in demselben ihre Veränderung zum Puppenzustande. Im vollkommenen Zustand sind nur die Ansätze zu Flügeln in der Form kleiner Schuppen sichtbar, die an den zweiten und dritten Körperabschnitt geheftet sind, worin keine eigentliche Absonderung von Brust und Hinterleib stattfindet. Die Gewohnheiten des gemeinen Flohes sind bekannt genug. Eine westindische Art ist noch quälender; diese ist Pulex penetrans, Sandfloh, Tschike, Negua, welche nackte Füße angreift, sich tief in die Haut begräbt, und dort eine ungeheure Anzahl Eier niederlegt. Die Larven bewirken, ausgekommen, starken Reiz; Schwärung und sogar oft der Tod ist die Folge. Die schlimmen Folgen kann man dadurch verhüten, daß man das Thier mit seinem Eiersack im ungeheuren ausgedehnten Unterleib herauszieht, sobald ein eigenthümliches Jucken dessen Gegenwart bezeugt.

Zwölfte Ordnung. **Parasita**, Schmarotzer.

646. Die Insekten dieser Ordnung, die Laus und ihre Verwandten, werden allgemein vom civilisirten Menschen mit Ekel betrachtet, da ihre Gegenwart groben Schmutz anzeigt, jedoch die meisten niedrigen Thiere haben eine oder mehre Arten, gegen deren Angriffe sie sich nicht vertheidigen können; auch ist der Mensch einer besonderen Krankheit unterworfen, welche ihre Erzeugung zu begünstigen scheint. Die verschiedenen Geschlechter folgen schnell auf einander; so bestimmt sind die verschiedenen sehr zahlreichen Arten auf besondere Thiere beschränkt, daß man sie nach den Arten, auf denen sie leben, benennen kann. Man hat sogar vorgeschlagen, den Unterschied oder den Nichtunterschied einer Lausart, die auf zwei Thieren erscheint, wenn ein Unterschied oder Nichtunterschied in den Arten bezweifelt werden kann (z. B. beim

Hund und Wolf und bei den verschiedenen Menschenracen), zu dem Zweck zu gebrauchen, daß man die so zweifelhafte Frage durch die Läuse entscheiden läßt; dadurch aber wird das allgemeine Gesetz zu weit getrieben, da viele Thiere mehr als eine Art haben. Die Schmarotzer entbehren beinahe gänzlich der Augen.

Dreizehnte Ordnung. Thysanura, Lappenschwänze.

647. In den Insekten dieser Ordnung findet sich ein beträchtlicher Unterschied des Baues, hauptsächlich in Bezug auf den Mund. Einige besitzen einen so verwickelten Bau des Mundes, wie die Insekten mit Oberkiefern, in anderen findet sich kaum eine erkennbare Oeffnung. Dasselbe ist der Fall in Bezug auf die Augen; einige sind vollständig entwickelt, in andern sind nur Ansätze. Die Ordnung enthält zwei Familien, in der einen, Lepismidæ (Schuppige), ist der Unterleib auf jeder Seite mit einer Reihe beweglicher Ansätze falscher Beine versehen und mit langgegliederten Borsten beendet, von welchen drei sehr auffallend sind. Diese Insekten hüpfen sehr gut, einige besuchen steinige Orte, andere findet man in Zucker und nennt sie Zuckergäste. In den Poduridæ (Fußschwänzige) fehlen die Anhängsel zu den Seiten

Fig. 77. Podura villosa (haariger Fußschwanz).

des Unterleibs, allein das Ende desselben ist in einen Gabelschwanz verlängert, womit diese Insekten sehr große Sprünge ausführen können. Dieser Schwanz wird bei Unthätigkeit gegen den Leib gelegt. Einige Arten findet man auf Bäumen und Pflanzen, andere unter Steinen und einige hat man sogar auf dem Schnee zur Zeit des Thauens gesehen. Manche, die auf der Erde oder sandigen Orten wohnen, vereinigen

sich zu zahlreichen Gesellschaften und gleichen in der Entfernund einer kleinen Quantität Schießpulver. Die Schuppen der Insekten beider Familien sind außerordentlich schöne mikroskopische Gegenstände; die Erblickung der letzteren erheischt aber eine sehr hohe Gewalt und gute Anordnung der Gläser, damit ihre zarten Zeichnungen in die Augen fallen. Man braucht sie deßhalb als Mittel, um die Güte von Mikroskopen zu prüfen.

Siebente Klasse. Arachnida, Spinnen.

648. Die Klasse Arachnida, Spinnen, mit ihren Verwandten ist mit den Insekten lange Zeit zusammengeworfen und erst neuerdings getrennt worden. Der Charakter, den sie zeigen, sondert sie sowohl von Insekten wie Krustenthieren; nichts desto weniger zeigen sie häufige Beziehungen zu beiden Gruppen. Durch ihren allgemein verwickelten Bau scheinen sie beiden überlegen, allein in der Entwicklung des Vermögens und der Ortsveränderung stehen sie entschieden unter Insekten, denen in dieser Hinsicht der erste Rang unter den Gliederthieren ertheilt werden muß.

649. Die Spinnen sind von den Insekten durch die Abwesenheit einer Abtheilung zwischen Kopf und Brust unterschieden; die so zusammengesetzte Masse heißt cephalothorax oder Kopfbrust. Insekten ferner in ihrer Reife haben stets sechs Beine und nicht mehr. Die Spinnen haben acht dieser Glieder. Außerdem sind ihre Augen nicht zusammengesetzt, sondern gleichen mehr denen höherer Thiere. Von den Krustenthieren sind sie durch die Weiche ihrer Körper geschieden, in welcher Hinsicht jedoch ihnen mehre langschwänzige Zehnfüßler, Spinnenkrebse genannt, ähnlich sind; noch mehr aber durch ihre ausschließlich atmosphärische Athmung. Die Organe, wodurch diese Verrichtung ausgeführt wird, sind in den verschiedenen Familien sehr verschieden. In den Acari, Milben, und deren Verwandten gleichen sie den Luftröhren der Insekten und sind im Körper vertheilt, während sie bei Spinnen, Scorpionen u. s. w. aus gerundeten Höhlungen oder Luftsäcken bestehen, in welchen die Luft durch Athmungsöffnungen im Unterleib zugelassen wird, welche mit einer stark gefal-

teten Haut besetzt sind, den Kiemen gleichen und wie die Blätter eines Buches zusammen liegen. Hierauf beruht die Unterabtheilung der Klasse in Lungen- und Luftröhrenspinnen.

650. Die Mehrzahl der Spinnen nährt sich von Insekten, die sie entweder lebendig ergreifen, oder auf denen sie sich festheften, worauf sie die Säfte aussaugen. Einige leben als Schmarotzer auf dem Körper der Rückgrattiere. Andere werden allein im Käse, Mehl und in verschiedenen Pflanzen gefunden. Diese letzteren, welche meist zur Ordnung der Luftröhrenspinnen gehören, haben Verwandtschaft mit Insekten nicht allein im Bau, sondern auch in der Verwandlung; sie erleiden große Veränderungen, nachdem sie aus dem Ei gekommen sind, und ein weiteres Paar Beine entwickelt sich oft, während in anderen nichts als eine Abhäutung vorkommt.

Erste Ordnung. Trachearia, Luftröhrenspinnen.

651. Die Luftröhrenspinnen, als den Insekten am nächsten verwandt, sind zuerst zu betrachten. Die Ordnung enthält mehre merkwürdige Formen, worunter die bekanntesten Acaridæ oder Milben, von welchen aber die meisten sehr klein und sogar mikroskopisch sind. Sie haben eine sehr ausgedehnte Verbreitung; einige wandern unter Steinen, Blättern, Baumrinde, im Boden oder auf Nahrungsartikeln; andere schmarotzen auf der Haut und im Fleisch verschiedener Thiere und schwächen letztere sehr durch ihre ungemeine Vervielfältigung. Einige Arten

Fig. 78. Acarus Domesticus, vergrößert.

leben auf Insekten, besonders Aaskäfern; einige gleichen den gemeinen Spinnen in Form und Gewohnheit z. B. Acarus telarius. Die rothe Milbe der Treibhäuser, welche auf ver-

schiedenen Pflanzen, besonders Linden, große Verheerung anstiftet, die Ixodes, Holzböcke, Hundsteken, sehr widerliche Thiere, gehören ebenfalls zu dieser Gruppe; obgleich in der Form flach, schwellen sie durch Saugen wie eine Blase an und begraben ihre Saugrüssel so tief im Fleisch, daß sie ohne große Schwierigkeit nicht gelöst werden können. Auch gibt es mehre interessante Wasserarten. Die Beine sind zum Schwimmen geeignet und mit Haaren gefranst, um den Widerstand zu steigern. Der Körper ist oval oder rund. In einigen Fällen scheinen diese Wassermilben einen Puppenzustand in ihrer Verwandlung durchzumachen, und heften sich in diesem Zustande an Wasserinsekten.

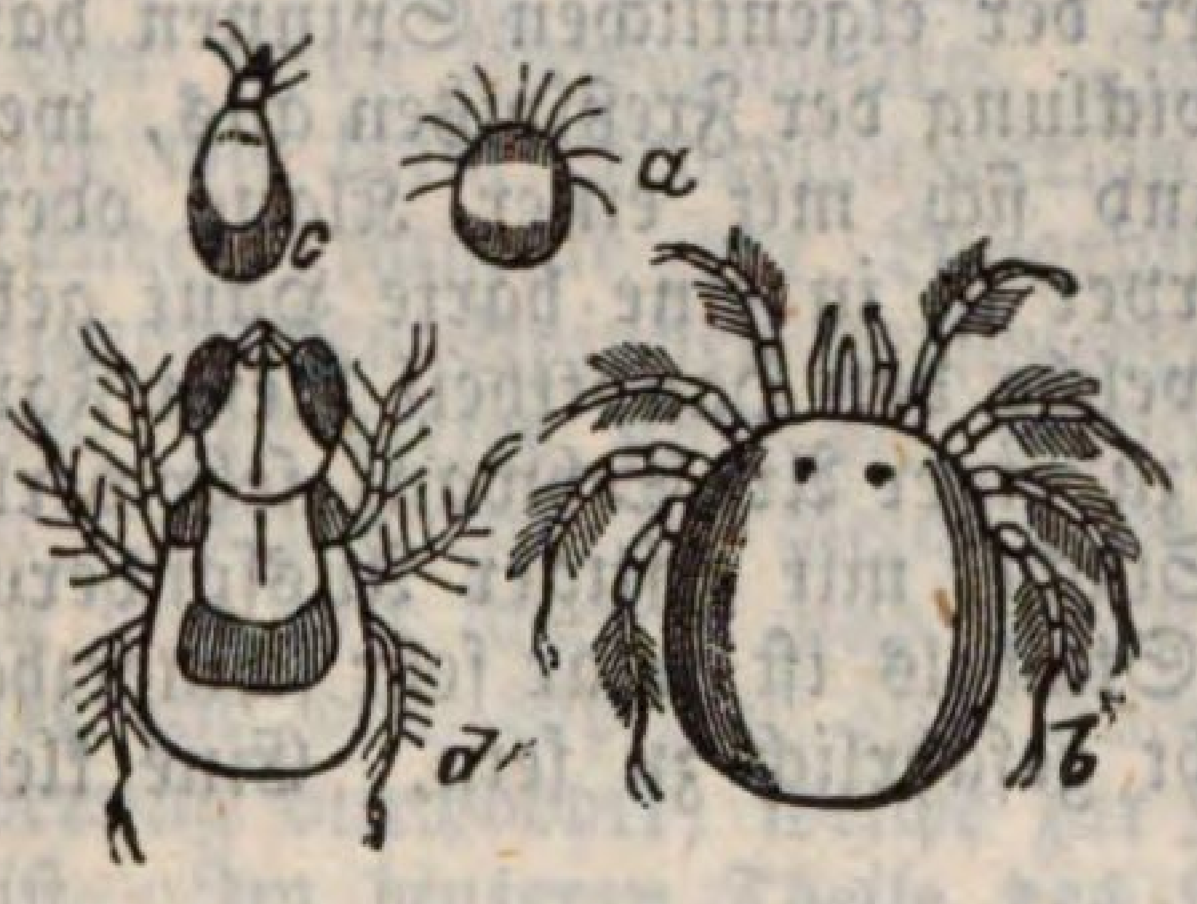


Fig. 79.
a Hydrachna Globulus; *b* vergrößert; *c* junge Larve; *d* Puppe.

652. Außer den Milben, welche den Haupttheil dieser Ordnung bilden, findet sich noch eine merkwürdige Gruppe, die man Pseudo-Scorpione nennt, weil dieselben ein Paar langer, in Gabeln sich endigender Klauen besitzen, welche wie die bei eigentlichen Scorpionen durch ungemeine Entwicklung der Organe entstehen, die man bei Insekten Freßspitzen nennt. Eine andere Familie, welche von einigen Naturforschern als bestimmte Ordnung betrachtet wird, Pycnogonides, haben keine besondere Athmungsorgane und sind durch ihr Wasserleben den Krustenthieren verwandt. Sie finden sich unter Seepflanzen und unter Steinen am Strande. Ihre Bewegungen sind auffallend langsam und sie sollen hauptsächlich von zweischaligen Weichthieren leben.

Zweite Ordnung. Pulmonaria, Lungenspinnen.

653. In dieser Ordnung wird die Athmung durch Luftsäcke an der unteren Seite des Körpers ausgeführt, die sich nach außen zu in Luftlöcher endigen. Bisweilen sind dieser Oeffnungen 8, bisweilen 4, bisweilen nur 2. Die Verminderung scheint ein allmähliges Aufsteigen im Charakter der Vorrichtung anzudeuten, indem dieselbe von dem weit vertheilten Zustande in Insekten zu der mehr zusammengedrängten Form höherer Thiere übergeht. Die Scorpionen besitzen 8 Athmungsporen und kommen so den Luftröhren-Spinnen näher wie die eigentlichen Spinnen; deßhalb werden sie auch hier zuerst betrachtet.

654. Die Familie Pedipalpi (mit Freßspitzenfüßen) zeichnet sich von der der eigentlichen Spinnen hauptsächlich durch die große Entwicklung der Freßspitzen aus, welche ausgedehnte Arme bilden und sich mit einer Klaue oder Zange enden. Der ganze Körper ist in eine harte Haut gekleidet. In den Scorpionen, welche den Haupttheil dieser Familie bilden, ist der Hinterleib zu einer Art Schwanz sehr verlängert, welcher sich in einen Stachel mit giftiger Aussonderung endet. Die Wunde dieses Stachels ist zwar sehr schmerzhaft, scheint aber gewöhnlich nicht gefährlich zu sein. Eine kleine Art bewohnt

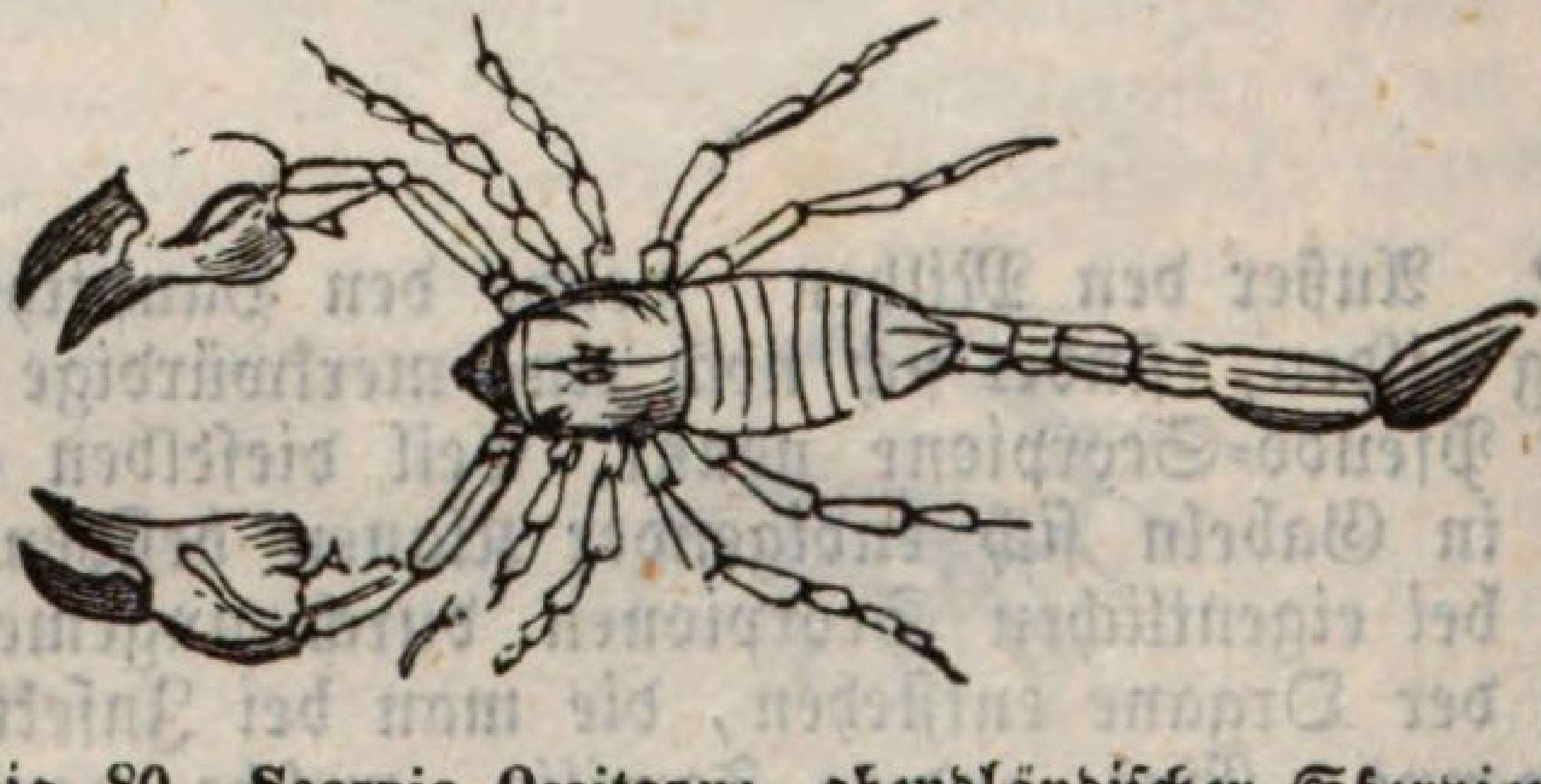


Fig. 80. Scorpio Occitanus, abendländischer Skorpion.

Großbritannien; zwischen den Wendekreisen aber erreichen die Scorpionen ihre höchste Entwicklung. Gewöhnlich leben sie auf dem Boden, verbergen sich unter Steinen oder andern Körpern, unter Häusertrümmern, an dunkeln und kalten

Orten, sogar im Innern der Häuser. Sie laufen schnell und biegen den Schwanz über den Rücken. Sie können denselben als Vertheidigungs- oder Angriffswaffe gebrauchen. Sie ergreifen Holzläuse und Bodeninsekten, wovon sie sich nähren, mit ihren Zangen, stechen sie mit ihrem Stachel und bringen sie an den Mund; hauptsächlich gierig scheinen sie auf Spinnen- und Insekteneier.

655. Außer den Scorpionen gehören zu dieser Familie die Tarantula-Spinnen, ein Mittelglied zwischen Scorpionen und eigentlichen Spinnen. * Diese besitzen die vergrößerten Freßspitzen, allein der Körper hat die allgemeine Form der Spinnen und der Luftlöcher sind nur 4. Diese Thiere bewohnen nur die heißesten Theile Asiens und Amerika's. Sie entbehren des Stachels und brauchen deßhalb wahrscheinlich keinen solchen zur Ergreifung ihrer Beute. Man weiß aber nur sehr wenig von ihren Gewohnheiten. In einer Art ist der Körper beinahe wie beim Scorpion verlängert.

656. Die andere Familie der Lungenspinnen besteht allein aus den eigentlichen Spinnen verschiedener Arten und heißt Arachneidae. In dieser sind die Freßspitzen nicht so entwickelt wie bei Scorpionen, sie gleichen vielmehr Füßen, allein die Kiefern sind mit scharfen und gehakten Klauen bewaffnet und nahe an den Spitzen zur Aussendung einer giftigen Aussonderung durchbohrt, welche zur Zerstörung der Beute geeignet ist. Im hinteren Theile des Körpers haben sie beinahe sämmtlich Organe zum Spinnen eines sehr zarten Seidenfadens; der Gebrauch desselben wechselt aber in verschiedenen Arten. In einigen bildet er Gewebe, worin die Insekten, wovon die Spinnen leben, verwickelt werden, in andern eine Röhre, worin die Spinne wohnt, in andern dient der Faden hauptsächlich zur Verfertigung einer Art Gespinnst, womit die Eier umgeben werden. Die Werkzeuge, woraus dieser Faden erzeugt wird, sind kleine zitzenartige Vorragungen oder Warzen, wovon vier sich gewöhnlich am hinteren Ende des Leibes finden. Jede derselben zeigt unter starkem Vergrößerungsglas unzählige sehr kleine Oeffnungen, wodurch eine klebrige, in Drüsen abgesonderte Flüssigkeit gezwängt wird. Diese Flüssigkeit verhärtet sich an der Luft, und so besteht jeder Faden aus mehren sehr feinen zusammengefalteten, so daß er große Kraft im Verhältniß zum Durchmesser besitzt.

657. Keine Thiere drängen sich so sehr der Beobachtung

* Dies sind nicht die Taranteln des südlichen Europa's, welche wahre Spinnen sind.

auf, wie die eigentlichen Spinnen. Wir sehen sie überall, wie sie ihre Gewebe verfertigen, oder auf ihre Beute in Häusern, Feldern, auf Bäumen, Gesträuch, Blumen, Gras und in der Erde lauern; überwachen wir ihr Verfahren, so sehen wir sie bisweilen ohne Flügel in die Luft steigen und sich durch ihren Faden wie durch einen Luftballon auf große Höhe erheben. Bisweilen versammeln sie sich in großer Anzahl. Der Tajo war 1811 mehr als eine Stunde lang mit ihren Geweben bedeckt. Bisweilen sind Spinnen durch einen leichten Wind auf beträchtliche Entfernung vom Lande geführt. Darwin sah auf seiner Reise um die Welt viele Tausende auf dem Takelwerk seines Schiffes, als er noch 60 Stunden vom Ufer entfernt war.

658. Die Spinnen sind ungemein gefräßig und nähren sich allein von der durch sie selbst getödteten Beute. Haben sie ein Insekt mit den Klauen, oder in ihrem Gewebe, oder durch schleichende Verfolgung gefangen, so tauchen sie ihre giftigen Oberkiefern in den Körper und der Biß ist gewöhnlich tödtlich. Bisweilen jedoch hat das Insekt Kraft genug, um die Beibringung der tödtlichen Wunde zu verhindern. Da nun ein verlängerter Kampf der Spinne wegen der Weichheit ihres Körpers sehr gefährlich werden könnte, so zieht sie sich meist zurück, wenn sie nicht schnell siegreich ist. Ist die Beute in dem Gewebe verwickelt, so umschließt die Spinne dieselbe noch enger mit einem seidenen Faden und zieht sich zurück, bis das Insekt seine Kraft durch erfolglosen Kampf verloren hat, worauf sie bald ihr Opfer tödtet. Die Familie läßt sich in zwei große Gruppen theilen, welche durch die Zahl der Lungensäcke und der Luftröhren in jedem charakteristisch ist.

659. In der ersten Gruppe, welche allein 2 Paare dieser Organe besitzt, finden wir nur ein Geschlecht, Mygale, allein dies ist ein sehr großes und wichtiges. Die Spinnen dieses Geschlechtes bilden kein Gewebe, um ihre Beute zu fangen, sondern eine Art Röhre zur Wohnung, worin sie den Thieren, welche in ihren Bereich kommen, auflauern. Die größte in Südamerika vorhandene Art nährt sich nicht allein von Insekten, sondern auch von Colibris und anderen kleinen Vögeln. Diese Spinne, Mygale avecularia, Vogel- oder Buschspinne, heftet ihre Röhre unter Baumspalten oder Blätter; sind ihre Beine ausgebreitet, so nehmen sie einen Kreisraum von 7 — 8″ ein. Das Gewebe ist weiß und sehr fein wie Musselin. Eine andere Art Mygale gräbt sich in den Boden ein und wohnt im Süden Europa's (Grabspinne). Sie bildet in trockenen geschützten Lagen, die der

Sonne ausgesetzt sind, unterirdische cylindrische oft 2′ tiefe und so gewundene Gänge, daß man ihre Spur verliert. Sie überzieht dieselben vermittelst einer seidenen Röhre mit einem beweglichen Deckel aus Seide und Erde, welcher durch eine Art Angel an die seidene Ausfütterung angepaßt ist, und durch Größe, Lage und Schwere die Oeffnung so genau schließt, daß der Eingang sich kaum vom ungebenden Boden unterscheiden läßt. Tritt die Spinne in ihren Schlupfwin-

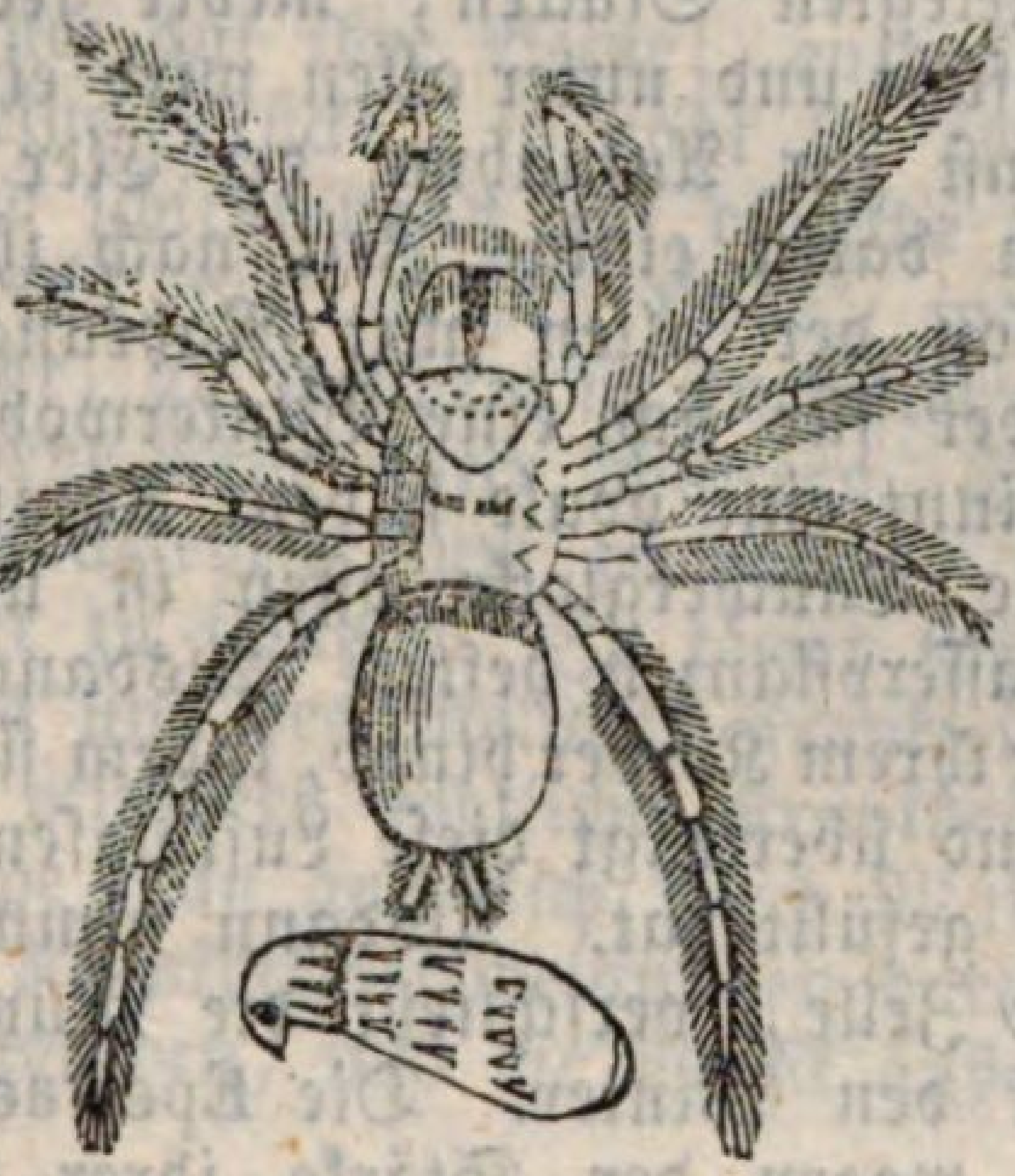


Fig. 81. Mygale fodiens, grabende Spinne.

kel oder geht sie heraus, so schließt sich die Thüre von selbst. Die Mygale spinnt eine Art Gewebe um ihre Eier, und umschließt damit 100 oder mehr. Diese werden darin ausgebrütet, und die Jungen erleiden ihren ersten Wechsel, bevor sie das Gespinnst verlassen.

660. Die Spinnen, welche nur zwei Athmungssäcke und Oeffnungen haben, gehören zum Geschlecht Aranea, eigentlichen Spinnen, welches eine große Anzahl Arten enthält. Der erste Abschnitt begreift die Spinnen mit bleibendem Aufenthalt, welche Gewebe verfertigen oder wenigstens zum Fang ihrer Beute auswerfen, und auf oder bei diesen Geweben so wie auch in Nähe ihrer Eier bleiben, während die Wanderspinnen, die zweite Abtheilung, keine Gewebe spinnen, sondern ihrer Beute auflauern oder dieselbe laufend erhaschen. Diese unterscheiden sich durch die Anordnung der Augen, welche bei ersteren dicht zusammen vorn an das

Kopfbruststück gestellt und in den letzteren der Länge nach ausgedehnt sind, wobei der von ihnen eingenommene Raum so lang wie breit ist.

661. Jede dieser Abtheilungen hat wieder zahlreiche Unterabtheilungen; unter den Spinnen der ersteren ist die Clotho wegen der sonderbaren Wohnung, die sie für die Jungen baut, merkwürdig. Sie spinnt eine Art runden Gewebes mit 7 oder 8 Spitzen und zwischen denselben mit horizontalen Falten, deren Rand frei ist, zwischen Steinen und Felsspalten. Zuerst besteht dies Gewebe nur aus zwei übereinander gelegten Stücken; mehre jedoch werden allmählig hinzugefügt und unter allen wird ein eigenthümliches weiches Gespinnst zur Aufnahme der Eier verfertigt. Die Jungen bleiben darin einige Zeit nach ihrer Ausbrütung und werden von der alten mit Nahrung versehen. Die Argyronita bildet für sich eine Winterwohnung unter dem Wasser; sie spinnt eine ovale seidene Kammer, die an dem Boden wie eine Taucherglocke offen ist und die sie durch Schnüre an Wasserpflanzen heftet. Alsdann trägt sie mehre Luftblasen unter ihrem Körper hinab, indem sie an dem Stengel hinabklettert, und überträgt diese Luftblasen auf ihre Glocke, bis sie dieselbe gefüllt hat. Alsdann nimmt sie ihre Wohnung in dieser Zelle, verschließt die Mündung der Glocke und bleibt dort den Winter. Die Epeirae gehören zu den merkwürdigsten wegen der Stärke ihrer Gewebe; einige fremde Arten, welche sich durch Mannigfaltigkeit der Farbe, Stärke und Gewohnheit auszeichnen, spinnen Gewebe, welche

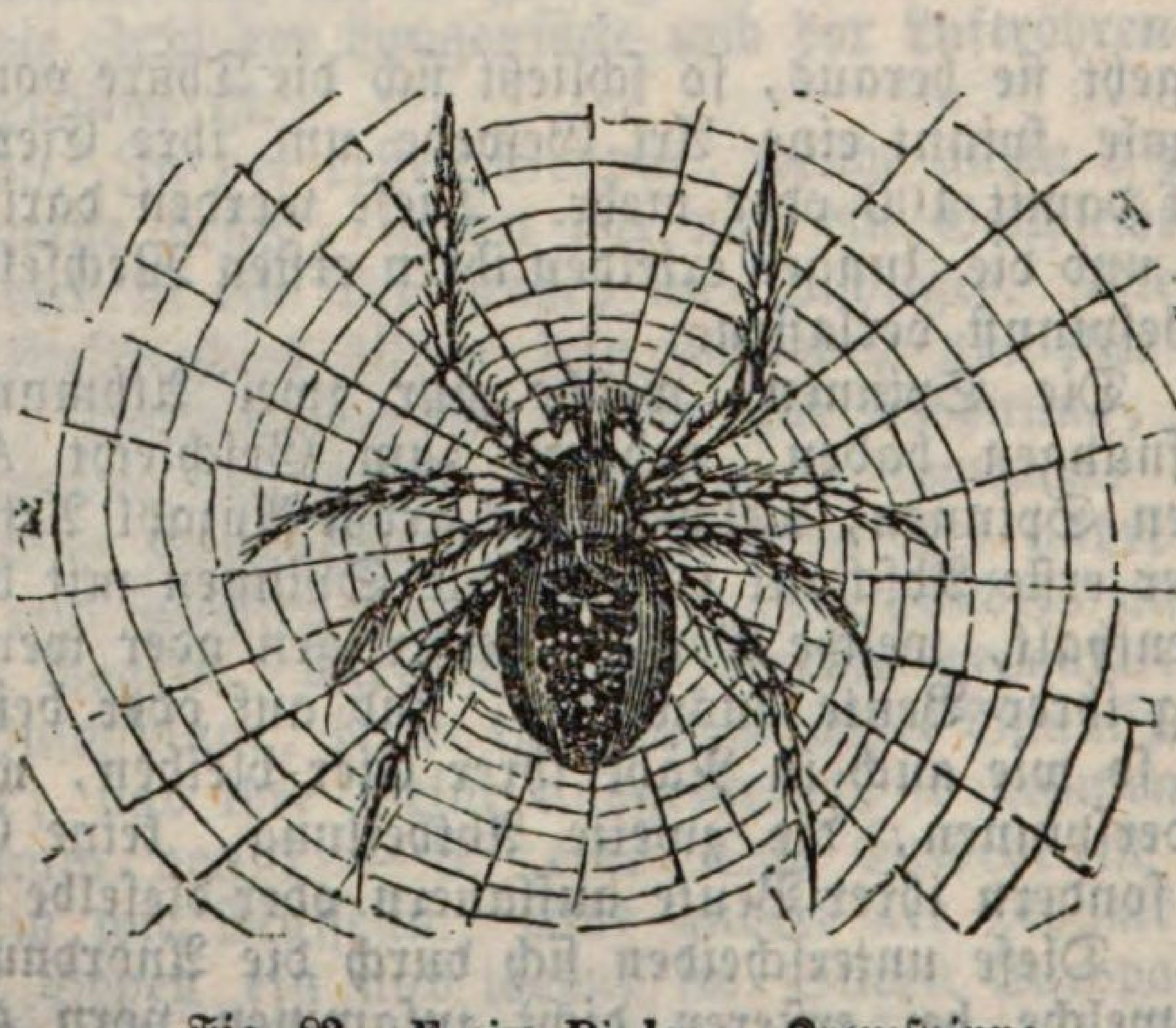


Fig. 82. Epeira Diadema, Kreuzspinne.

kleine Vögel fangen können und selbst dem Menschen widerwärtig sind, wenn er unter viele derselben geräth. Einige Arten bilden eine Zelle in der Nähe des Gewebes, die zuweilen aus zusammengetragenen und durch Blätter befestigten Fäden und bisweilen aus einer seidenen Röhre besteht.

662. Die wandernden oder jagenden Spinnen zeigen oft eine große List in Verfolgung ihrer Beute. Eine Art, Aranea scenica, bei uns im Sommer gewöhnlich und besucht Fenster und Mauern, die der Sonne ausgesetzt sind. Sie macht kleine Sprünge, hält nach wenigen Schritten plötzlich an, und erhebt sich auf ihre Beine; entdeckt sie eine Fliege und besonders eine Mücke, so naht sie ihr vorsichtig auf Sprungweite und schießt dann auf dieselbe hin. Bisweilen springt sie senkrecht von großer Höhe, indem sie sich an einen Faden hängt, an welchem sie zurückkehren kann. Viele Arten bauen seidene Netze unter Blättern, Steinen u. s. w., wohin sie sich zurückziehen, um zu ruhen, sich abzuhäuten und gegen Wetter zu schützen. Zu dieser Gruppe gehört die Tarantel Italiens und des südlichen Frankreichs, deren Biß gefährliche und mitunter tödtliche Krankheitserscheinungen hervorruft, welche man angeblich durch Musik heilen kann. Indeß sind diese Krankheitserscheinungen durch die Phantasie sehr übertrieben worden, und die Musik äußert nur Einfluß auf die letztere.

Achte Klasse. Crustacea, Krustenthiere.

663. Die Thiere, welche diese Gruppe bilden, lassen sich als Repräsentanten der Insekten des Meeres und Spinnen des Landes betrachten. Sie wurden auch mit diesen Klassen von Linné unter die Insekten eingereiht, sind aber durch sehr wichtige Unterschiede davon getrennt. Ihr Hauptunterschied ist die Athmungsvorrichtung, die der Athmung im Wasser und nicht in der Luft angepaßt ist. Anstatt des Systems der verzweigten Röhren bei Insekten oder der lungengleichen Höhlungen der Spinnen sind die Krustenthiere mit Kiemenfransen wie Weichthiere und Fische versehen; in diese wird das Blut aus dem Innern des Körpers entsandt, um der kleinen Masse Luft im Wasser zu begegnen.

In der höchsten Ordnung dieser Klasse hängen die Kiemen nicht lose am Körper, sondern sind in eine Höhlung mit zwei Oeffnungen eingeschlossen; durch die eine dringt ein fortwährender Strom Wasser ein und wird aus der andern durch eine sonderbare mechanische Vorrichtung herausgeworfen. In einigen wenigen Arten der Ordnung ist auch eine Vorrichtung vorhanden, um die Kiemen außerhalb des Wassers feucht zu erhalten. Die bekanntesten Arten derselben sind die westindischen Landkrebse.

664. Die Krustenthiere sind jedoch nicht allein durch ihre Wasserathmung, sondern auch durch ihre kalkartige Decke ausgezeichnet. Die Schale ist eine Absonderung aus der Oberfläche der Oberhaut ebenso wie bei den Weichthieren aus dem Mantel. Es findet sich jedoch zwischen beiden der Unterschied, daß die Schale bei den Weichthieren die allgemeine Körpermasse einschließt und daß die Anhängsel zur Ortsveränderung und Thätigkeit daraus hervorragen, daß aber die Schale der Krustenthiere nicht allein den Rumpf, sondern auch die Endglieder bedeckt und aus mehr oder weniger regelmäßigen Ringen besteht, die durch eine Haut eng verbunden sind.

665. Da keine Hinzufügung an die Ränder dieser Ringe deren Durchmesser vergrößern würde, so müssen andere Vorkehrungen getroffen sein, damit die Schale mit der Vergrößerung des Körpers Schritt hält; dies geschieht durch die periodische Abwerfung der Schale und die Bildung einer neuen. Dieser Veränderung geht offenbar eine Krankheit von Seiten des Thieres voraus, welches sich in seinen Schlupfwinkel alsdann zurückzieht. Der Theil der Schale, welcher den Rumpf enthält, springt meist unten in solcher Weise auf, daß das Thier seinen Körper herausziehen kann; die Schale der Beine und Klauen aber bleibt ganz, obgleich die fleischigen Theile von innen gänzlich herausgezogen werden. Dies ist um so bemerkenswerther, da die Größe der Klaue beträchtlicher ist wie der Durchmesser des Gelenkes, wodurch sie so hindurch muß. Ist die Schale abgeworfen, so ist das Thier gänzlich ohne Schutz und versteckt sich sorgfältig vor seinen Feinden. Seine weiche Haut bedeckt sich bald mit schleimiger Ausschwitzung, die eine große Masse Kalkstoff enthält und sich schnell verhärtet. Die Wiederbildung der Schale wird durch eine vorher aufgehäufte Masse kohlensauren Kalkes im Magen erleichtert, wo sie die unter dem Namen Krebsaugen bekannten verhärteten Stoffe bildet; diese werden bei der Abhäutung eingesogen und auf der Oberfläche der Haut ausgesondert.

666. Das Vermögen der Krustenthiere, beschädigte Theile wiederherzustellen, ist sehr auffallend bei Wesen von so hoher Organisation. Beim Verfahren der Abhäutung geht oft ein Paar Klauen verloren, wird aber sehr schnell wieder ersetzt. An dem zweiten Gelenk vom Körper an, geschieht meist der Bruch, und wahrscheinlich kann von dort allein der neue Wuchs ausgehen. Ist nämlich die Klaue unter dem Punkt zerbrochen, so veranlaßt das Thier selbst die Entfernung des oberen Theils, indem es denselben durch eine heftige Muskelzusammenziehung abwirft, oder ihn gegen einen harten Körper schlägt. Dasselbe ist der Fall, wenn die Klaue zufällig in anderer Weise verloren geht; somit ist es auch gar nicht ungewöhnlich, daß man ein großes Mißverhältniß in der Größe der beiden Glieder bemerkt, wovon eins weit kleiner wie natürlich ist, weil es erst kürzlich erzeugt wurde.

667. Die Zahl Beine bei den Krustenthieren ist größer wie bei vollkommenen Insekten und niemals geringer wie vier Paar, außer dem Klauenpaar, das sich als verwandelte Beine betrachten läßt. Beim Flußkrebs, Meerkrebs u. s. w. finden wir diese kleine Zahl. Diese gehören zu der höchsten Ordnung, Decapoda oder Zehnfüßler. Vorn an denselben findet man sonderbare Organe, die man Scheeren nennt, ein Mittelding zwischen Füßen und Kiefern; bei niedrigeren Krustenthieren werden dies wirkliche Beine. Von dem hinteren Körpertheil hängen ebenfalls gewisse Anhängsel herab, welche in den niedrigen Ordnungen wirkliche Beine werden. Die niedrigsten Krustenthiere nähern sich überhaupt den Tausendfüßen in allgemeiner Form und Bau, und unterscheiden sich hauptsächlich nur durch ihr Wasserleben; die Körperabschnitte sind beinahe gleich und jeder mit ein Paar Beine versehen. Andererseits finden wir unter den Zehnfüßlern eine Annäherung an Insekten und Spinnen. Der Meerkrebs oder Hummer stellt die einen, der gemeine Krebs die andern dar. Beim Meerkrebs sehen wir eine regelmäßige Abtheilung in Brust und Hinterleib wie bei Insekten; die Anhängsel zur Ortsveränderung sind allein an die Brust geheftet, wie beim vollkommenen Insekt; jedoch findet sich kein Ansatz von Flügeln. Wir finden ferner wie bei Insekten, daß die Abschnitte desjenigen Theiles, wo die Kraft des Körpers vereinigt ist und wo die allgemeine Bewegung hauptsächlich durch die Glieder geschieht, in eine feste Masse vereinigt sind; somit erscheint die Brust des Hummers, bis man sie sorgfältig untersucht hat, aus einem Stücke zu bestehen. Die Abschnitte des Hinterleibs sind jedoch gegen einander beweglich; ihre Bewegungen helfen beim Vorschreiten, und

der abgeflachte Schwanz dient als Flosse, wodurch das Wasser geschlagen wird. Beim gemeinen Krebs ist Kopf, Brust und Hinterleib in eine Masse vereinigt, indeß die Abtheilung in Abschnitte ist an der unteren Seite noch sichtbar.

668. Die Krustenthiere im Allgemeinen sind, wenn sie zuerst aus dem Ei kommen, von ihren erwachsenen Formen besonders in der Zahl ihrer Beine sehr verschieden. Die eintretende Veränderung kann jedoch kaum als eine Verwandlung wie bei Insekten betrachtet werden, obgleich sie derselben in manchen Beispielen sehr nahe kommt. Im Allgemeinen besteht die Verwandlung in Veränderungen der Anhängsel der vorderen Abschnitte, welche bisweilen in wahre Kiefern, bisweilen in Beine, bisweilen in ein Mittelding verändert werden. In anderen Fällen, besonders unter Zehnfüßlern, finden wir eine vollkommene Veränderung der Glieder, indem diejenigen, welche das Thier bei dem Hervorkommen aus dem Ei besaß, und welche den Charakter der Beine und der Athmungsorgane vereinigen (wie die bleibenden Glieder niedriger Ordnungen), nach mehrmaliger Abhäutung durch wahre Beine und besondere Anhängsel zum Athmen ersetzt werden. So haben die Mitglieder der verschiedenen Ordnungen der Krustenthiere in der Jugend eine weit größere Aehnlichkeit mit einander, wie später; nur beim fortschreitenden Wuchs entwickeln sich die Charaktere, welche Arten, Geschlechter und sogar Ordnungen unterscheiden; deßhalb herrscht auch unter den Naturforschern hinsichtlich der Krustenthiere viel Verwirrung.

669. Wie bei allen andern Gliederthieren sind die Augen der Krustenthiere zusammengesetzt; denn die äußere Bedeckung wird mit der Schale abgeworfen; untersucht man sie mit dem Mikroskop, so sieht man sie in kleine Linsen von schöner Deutlichkeit abgetheilt. Die abgeworfene Schale läßt sich von derjenigen, worin das Thier starb, wegen der Durchsichtigkeit leicht unterscheiden. Diesen Bau sieht man in großer Vollkommenheit bei einer merkwürdigen fossilen Familie dieser Klasse, den Trilobiten; der zusammengesetzte Bau der Augen derselben, welche auf kurze Stengel gesetzt sind, läßt sich mit dem Vergrößerungsglas leicht erkennen und erweist, daß sie Gliederthiere waren, wenn man auch sonst kein Zeugniß dafür hätte. Die Krustenthiere besitzen auch Gehörs- und vielleicht Geruchsorgane; ihre Sinne können jedoch nicht sehr scharf sein; ihr Tastsinn, welcher hauptsächlich in den Fühlern sich zu befinden scheint, muß wegen der harten den ganzen Körper umschließenden Decke

sehr niedrig sein. Ihre Bewegungen sind meist langsam und bei einigen sogar träge.

670. In dieser Hinsicht scheinen die Krustenthiere am Charakter der Weichthiere Theil zu haben, denen sie sich durch die Trilobiten und deren Verwandten einigermaßen nähern, da dieselben mit den Chitons einige Verwandtschaft haben. Sie gleichen auch den Weichthieren in der hohen Entwicklung ihres Ernährungssystems. Der Magen ist mit einer sehr verwickelten Vorrichtung von Zähnen versehen, um die Nahrungsstoffe zu zermalmen und zu zerreißen; die Leber und die Drüsen, welche Produkte zur Unterstützung der Verdauung liefern, sind sehr groß und weit verwickelter gebaut, wie die entsprechenden Theile von Insekten; das Herz ist muskulös und der Blutumlauf geschieht durch eine regelmäßige Reihe von Gefäßen, die das Blut zu den Kiemen führen, nachdem es beim Durchgang durch den Körper unrein geworden ist. Der Bau ist sehr vereinfacht, in den unteren Formen der Klasse, welche in Bezug auf Organisation mehr eine größere Verschiedenheit, wie die meisten andern zeigen. Auch findet sich eine bedeutende Mannigfaltigkeit der Größe; einige sind die größten des Unterreichs, andere sehr klein. Die größten sind die mit unthätigen Gewohnheiten, die nur als ein Pflanzenleben führend, wie das der Weichthiere, betrachtet werden können; die thätigsten Arten sind wie andere Gliederthiere stets klein.

671. Die aufmerksame Beachtung der geographischen Verbreitung dieser Klasse durch Milne-Edwards hat folgende allgemeine Grundsätze dargethan, die sich vielleicht auch auf viele andere Klassen mit einigen Veränderungen anwenden lassen. Folgende sind die wichtigsten:

1) Jede Art scheint ihren eigenen Centralursprung und eine beschränkte Verbreitung zu haben. Sehr wenig Arten bewohnen Gegenden, die von einander entfernt liegen; die mehr verbreiteten Krustenthiere sind zugleich diejenigen, die sich zur Ortsveränderung am besten eignen.

2) Obgleich die Zahl der Individuen in den nördlichen Gegenden nicht geringer scheint, wie in den tropischen, so scheinen doch die verschiedenen Formen und Arten der Organisation dem Aequator zu zahlreicher zu werden.

3) Diese Unterschiede werden nicht allein zahlreicher, sondern auch wichtiger; die Zahl der natürlichen Gruppen steigt mit der Temperatur; nur in tropischen Gegenden finden wir die äußerste Unähnlichkeit des Baues.

4) Die am höchsten stehenden Arten fehlen in den Po-

largegenden, und deren Zahl mehrt sich mit der Nähe zum Aequator.

5) Die heißesten Gegenden sind diejenigen, worin wir die den besonderen Gruppen charakteristischen Eigenthümlichkeiten des Baues bis zum höchsten Grad entwickelt sehen.

6) Gewisse allgemeine Formen herrschen in verschiedenen Gegenden vor, obgleich die Arten verschieden sind, z. B. obgleich die Krustenthiere den tropischen Meeren Indiens und Amerika's hinsichtlich ihrer Art bestimmt sind, haben sie eine große allgemeine Aehnlichkeit in den Verhältnissen zu einander und im Unterschiede von denjenigen, welche besondere Orte in kälteren Gegenden bewohnen.

672. Wegen der großen Mannigfaltigkeit des Baues dieser Klasse scheint ihre Abtheilung in Ordnungen sehr verwickelt. Milne-Edwards hat 13 aufgestellt, deren Charaktere im Allgemeinen jetzt angegeben werden sollen; da jedoch viele nur wenig Arten enthalten, von denen man wenig weiß, so beschränken wir uns auf diejenigen, welche das meiste Interesse gewähren.

673. Die Klasse Krustenthiere läßt sich in drei Abtheilungen sondern. In einer derselben, welche die großen Massen der Klassen umschließt, besitzt der Mund Organe zum Greifen und Theilen der Nahrung. In der anderen finden sich keine besonderen Organe zu dem Zweck, und die Grundlage der nahen Beine dienen als Kiefern; diese eine Abtheilung enthält nur eine Ordnung: Xiphosura, Schwertschwänzer, und diese enthält nur ein Geschlecht: Limulus oder Königskrebs, der später beschrieben werden wird. Die erste Abtheilung wird in zwei Gruppen getheilt; die einen, Maxillosa, Gekieferte, haben Kiefern am Munde; bei den andern, Edentata, Zahnlosen, ist der Mund in Form eines Saugnapfes verlängert; diese beiden Gruppen entsprechen genau den Insekten mit Oberkiefern und Saugrüsseln. Die Zahnlosen werden in drei Ordnungen nach der Form ihrer Endglieder abgetheilt.

674. Araneiformes, Spinnenförmige, wo die Endglieder ruthenartig lang und zum Gehen geeignet sind.

675. Siphonostomata (mit heberähnlichem Mund), wo die Endglieder nicht zum Gehen geeignet, zum Theil zu Platten gebildet und zum Theil zum Greifen geeignet sind.

676. Lernæiformes (Lernäenförmige) worin die Endglieder nur wenig entwickelt sind und der Körper große Verschiedenheit der Form bietet. Die meisten sind Schmarotzer auf andern Thieren, hauptsächlich Fischen, woran sie sich

mit ihren Haken klammern, in welche die Ansätze der Endglieder sich endigen.

677. Die Maxillosa oder gekieferte enthalten die größte Zahl, sowie die am höchsten organisirten Formen der Klassen und lassen sich in vier Abtheilungen sondern. 1) Podophthalmia, Stieläugler, in denen die Augen sich auf Stielen befinden und beweglich sind. Diese haben beinahe immer eigentliche Kiemen; ihre Füße sind zum Theil zum Gehen, zum Theil zum Greifen geeignet; die Brust ist mit einem Schild bedeckt, welches durch die große Entwicklung eines über den andern gelegten Ringes entsteht. 2) Edriophthalmia, Sitzäugler, worin die Augen auf dem Kopfe sitzen und nicht auf einem Stiel sich befinden. Die Kiemen sind keine getrennten Organe, sondern mit den Endgliedern vereinigt; Hievon finden sich meist sieben auf jeder Seite zum Gehen geeignet. Ein Brustschild ist nicht vorhanden. 3) Branchiopoda, Kiemenfüßler, worin keine Kiemen sich finden, sondern wo das vordere Beinepaar zu Platten abgeflacht ist, welche der Athmung dienen. 4) Entomostraca, Schildkruster, wo keine Kiemen oder sichtbaren Organe zu deren Ersatz vorhanden sind. Die Augen sitzen am Kopf und sind meist in eine einzige Masse vereinigt. Diese Gruppen sind wieder in neun Ordnungen eingetheilt.

678. 1) Podophthalmia, Stieläugler, bestehen aus den Decapoda, Zehnfüßlern, worin 5 Paare Brustendglieder vorhanden und die Kiemen in eine besondere Athmungsröhre eingeschlossen sind, und aus den Stomapoda, Mundfüßlern, welche 6 oder 8 Paare Brustendglieder und äußere Kiemen haben.

679. 2) Die Edriophthalmia, Sitzäugler, enthalten drei Ordnungen, Amphipoda (welche die Füße rings um den Körper haben), worin die Endglieder der Brust zur Athmung dienen und der Hinterleib gut entwickelt und mit 6 Paar Beinen versehen ist, die Læmipoda, Halsfüßler, worin der Unterleib nicht entwickelt ist und die Isopoda, Gleichfüßler, worin der Unterleib gut entwickelt ist, und dessen Glieder den übrigen in der Form ähnlich zur Athmung dienen. Diese Ordnung gleicht am meisten den Tausendfüßlern.

680. 3) Die Branchiopoda, Kiemenfüßler enthalten zwei Ordnungen, wovon die eine Cladocera, mit zweigähnlichen Fühlern, ein Schild in der Form einer zweiklappigen Muschel mit 5 Paaren Brustglieder hat, während bei der anderen, Phyllopoda, Blattfüßler, kein Brustschild sich findet und die Endglieder, zum Schwimmen gebildet, zahlreich, 8—24, sind.

681. 4) Die Entomostraca, Schildkruster, werden eben=

falls in zwei Ordnungen abgetheilt, Copepoda, Ruderfüßler, wo der Körper in besondere Ringe abgetheilt, aber ohne Schild ist und wo die Anhängsel am Munde sich in beträchtlicher Zahl vorfinden, und die Ostrapoda, Schalfüßler, worin der Körper keine Ringabtheilungen hat und gänzlich unter ein großes Schild mit der Form einer zweiklappigen Muschel eingeschlossen ist, wobei die Endglieder nur sehr wenige sind. In einigen Mitgliedern dieser Abtheilung finden wir eine starke Annäherung an die höheren Räderthiere.

Erste Ordnung. Decapoda, Zehnfüßler.

682. In dieser Ordnung finden wir die höchste allgegemeine Organisation, die bedeutendste Größe und die mannigfaltigsten Gewohnheiten; sie ist dem Menschen am nützlichsten und interessantesten. Dazu gehören Hummern, Flußkrebse, Krabben, Garnelen, kurz, alle als Nahrung gebrauchten Arten. Ihr Wuchs ist langsam und ihr Leben meist lang. Ihre Gewohnheiten sind die von Wasserthieren. Keines aber wird durch Entfernung aus dem Wasser plötzlich getödtet, und einige bringen den größten Theil ihrer Lebens in der Luft zu. Sie sind von Natur gefräßig und fleischfressend; das erste Beinepaar wird gewöhnlich in ein Paar gewaltige Klauen verwandelt, womit sie ihre Nahrung ergreifen und an den Mund bringen. Diese Ordnung enthält drei Familien Brachyura, Kurzschwänze, Macrura, Langschwänze, Anomura, mit Schwänzen gegen die sonstige Regel, auch Nacktschwänzer genannt, worin der Unterleib verlängert ist, wo aber die Schale fehlt, so daß der Schwanz weich ist, Kruster, welche Weichthierschalen bewohnen und dort Schutz suchen.

683. Als Erläuterung des Baues und der Gewohnheiten der Kurzschwänzer, Brachyura, genügt der gemeine Krebs; ein eigenthümliches Geschlecht, das der Landkrebse, ist aber besonders zu erwähnen. Diese leben oft in beträchtlicher Entfernung vom Meere und graben sich sogar unter den Boden ein. Ihre Kiemen bleiben naß durch einen schwammigen Theil im Innern der Höhlung; aus diesem wird eine genügende Masse Flüssigkeit abgesondert, um die Austrocknung zu verhindern. Einige Arten leben zwar auf dem Lande, sind aber auf feuchte Lagen beschränkt. Andere bewohnen gewöhnlich hohe Gegenden und wandern einmal des Jahres ins Meer, um ihren Rogen niederzulegen. Bischof Heber sah alles Gras im Decan voll von kleinen Landkrebsen, die sich in den Boden eingraben und schnell laufen, sogar wenn sie mit einem Bündel Nahrung von ihrer eigenen Größe

beladen sind. Diese Nahrung besteht aus Gras und grünen Reißstengeln. Dieselbe Art ist auf Hochebenen, 4000′ über dem Meere, gefunden worden, und man glaubt, daß sie zu ihrer Fortpflanzung keiner Wanderung bedarf. Diese Wanderung hat man auch in den westindischen Arten bemerkt, welche in großen Schwärmen ziehen und durch kein Hinderniß auf ihrem Wege sich abhalten lassen. Es sind Nachtthiere, welche sich des Tages in Höhlen begraben.

684. Die Macrura oder Langschwänze zeichnen sich nicht allein durch die Länge ihres Schwanzes, sondern auch dadurch aus, daß sie an denselben 2 flossenartige Fortsätze haben, welche ihnen beim Schwimmen sehr helfen. Diese Familie ist eine sehr ausgedehnte und enthält die größten Arten der ganzen Klasse. Eine derselben, Palinurus, wiegt, mit Eiern beladen, an 12—14 Pfund, und die tropische Art ist noch größer. Der Flußkrebs läßt sich als ein Süßwasserhummer betrachten, denn der Bau beider ist sehr eng verknüpft. Er verbirgt sich unter Steinen oder Höhlungen an den Ufern von Strömen oder Bächen und kommt nur hervor, um Nahrung zu suchen, die aus kleinen Fischen und Weichthieren, den Larven von Wasserinsekten und dem Leib der auf dem Wasser schwimmenden Thierleichen besteht. Die Eier werden, gelegt, unter den Hinterleib des Weibchens befestigt und bis zur Ausbrütung dort getragen. Die Jungen, bei der Geburt sehr weich, flüchten sich einige Tage lang unter den Schwanz der Mutter; der Opossumkrebs treibt diesen Schutz noch weiter; er hat einen häutigen Beutel zwischen Brust und Beinen, welcher die Eier und Jungen einige Zeit nach der Ausbrütung beschützt.

685. Die Zehnfüßler der Familie Anomura, Krebse mit einem als Ausnahme von der sonstigen Regel gebildeten Schwanze oder Nacktschwänzer, sind meist unter dem Namen Einsiedlerkrebse bekannt, indem sie die Gewohnheit haben, in den leeren Schalen von Weichthieren Schutz zu suchen. Die Schalen, welche sie dazu vorziehen, gehören zur Familie Trochoidae (Kreuselschnecken). Der Unterleib oder Schwanz wird in den oberen Theil der Höhlung gesteckt, deren vollkommene Form er nach einiger Zeit annimmt, so daß er, herausgenommen, alle Zeichnungen derselben hat; Brust und Kopf nehmen den unteren Theil der Schnecke ein und die Mündung wird durch eine der Klauen oder Scheeren geschlossen, welche gewöhnlich größer ist wie die andere und als Deckel dient, wenn das Thier entfernt ist. Sind diese Krebse größer geworden wie die von ihnen ausgewählte Wohnung, so verlassen sie dieselbe, um eine andere zu suchen, und versuchen eine

Muschel nach der andern, indem sie den Schwanz hineinstecken, bis sie eine gefunden haben, die für sie paßt. Diejenigen, welche gewöhnlich am Ufer leben, nähren sich von todten Fischen u. dergl. Viele auch erklimmen Bäume, um Pflanzennahrung zu suchen. Ein Geschlecht, Birgus, größer wie die andern, versteckt sich in Felsspalten oder bildet sich Höhlungen in der Erde, anstatt eine Muschel zu suchen; eine Art davon auf den australischen Inseln lebt gewöhnlich von den Wurzeln von Cocosnuß- und andern Bäumen, die sie, um die Nüsse zu suchen, erklimmt, worauf sie das weiche Innere mit großer Gewandtheit aus derselben herauszieht.

Zweite Ordnung. Stomapoda, Mundfüßler.

686. Dies ist eine weit weniger ausgedehnte Ordnung; die Arten darin sind sämmtlich Meerthiere und meist auf tropische Klimate beschränkt. Man weiß wenig von ihnen. Einige haben gewaltige Klauen oder Scheeren, die sie in derselben Weise wie die Geradflügler zu Ergreifung der Beute gebrauchen, weßhalb man sie Seeheuschrecken nennt. Fig. 83 zeigt eine der auffallendsten Formen der Ordnung, die im Mittelmeer reichlich vorhanden ist. Die Kiemen sieht man dort in besonderen Büscheln an den Anhängseln des Unterleibs befestigt.

Fig. 83. Squilla mantis, Heuschreckenkrebs.

Dritte Ordnung. Amphipoda, Krustenthiere, mit Füßen rings um den Körper.

687. Diese Ordnung ist sehr ausgedehnt, sowohl in Bezug auf Arten wie auf Individuen. Die größere Zahl sind Meerthiere; einige finden sich auch in Bächen und in Teichen. Sie sind klein und schwimmen und hüpfen behende.

Die am besten bekannte Art ist der Sandhüpfer, der sich in Sand eingräbt und selten in's Wasser geht, wodurch er dem größeren Theil der Ordnung ungleich ist. Ein nicht sehr ungleiches Thier, von den Franzosen Pernices genannt, findet sich an der Küste von La Rochelle, wo es ausgedehnte Höhlungen im Sande bildet. Es führt einen fortwährenden Krieg mit den Nereiden und andern Seeringelthieren, die ihre Wohnung an demselben Orte aufschlagen; steigt die Flut, so sammeln sie sich in Masse und peitschen den Schlamm mit ihren langen Fühlern, um ihre Beute zu entdecken; entdecken sie Ringelthiere, die oft 10—20mal größer sind wie sie selbst, so vereinigen sich mehre, greifen dieselben an und verschlingen sie. Sie greifen auch Fische, Weichthiere und todte Körper am Ufer an, werden aber selbst andern Fischen und Ufervögeln zur Beute.

Vierte Ordnung. Laemodipoda, Halsfüßler.

688. Von dieser kleinen Ordnung ist die interessanteste Art Cyamus oder Wallfischlaus, welche auf Wallfischen als Schmarotzer wohnt. Oft sind diese Schmarotzer auf Wallfischen so häufig, daß dieselben sogar in der Entfernung ein weißes Aussehen nach der Farbe dieser Thiere haben.

Fig. 84. **Cyamus balaenarum**, Wallfischlaus.

Fünfte Ordnung. Isopoda, Gleichfüßler.

689. Diese Krustenthiere gleichen nicht allein den Tausendfüßlern äußerlich, sondern auch innerlich an manchen Theilen. Das Herz z. B. ist keine kurze, muskulöse Höhlung, sondern hat die Form eines langen, auf dem Darm liegenden

Gefäßes. Die Weibchen tragen die Eier unter der Vorderseite des Körpers; dieselben werden entweder durch Schuppen oder einen häutigen Beutel geschützt, welcher geöffnet ist, so daß die Jungen entweichen können. Die größere Zahl lebt im Wasser; viele Arten jedoch, z. B. der gemeine Kelleresel, sind Bewohner des Landes. Da sie jedoch keine besondere Vorrichtung haben, um die Athmungsoberfläche feucht zu erhalten, so können sie nur an feuchten Orten wohnen. Der Oniscus oder der Kelleresel besucht dunkle und versteckte Orte, wie Keller, Höhlen, Mauerspalten oder Steinhöhlungen; er nährt sich von verwesenden pflanzlichen und thierischen Stoffen und kommt allein bei feuchtem Wetter aus seinem Zufluchtsort hervor. Er besitzt das Vermögen, sich in eine Kugel zusammenzurollen.

Sechste Ordnung. Cladocera (mit zweigähnlichen Fühlern).

690. Die Krustenthiere, welche diese und die drei folgenden bilden, sind so klein, daß man ihren Bau allein mit dem Mikroskop untersuchen kann. Meist besuchen sie süße Wasser und sind fortwährend in Bewegung. Ein charakteristisches Beispiel ist Daphnia pulex oder Wasserfloh, den man des Sommers in jedem Teiche findet und den man durch schnelle und plötzliche Bewegungen erkennen kann. Diese werden hauptsächlich durch ein Paar langer, gezweigter Fühler, die als Ruder dienen, ausgeführt. Sie nähren sich hauptsächlich von Pflanzenstoffen, jedoch auch von kleinen Thierchen. Man findet sie an trüben Tagen und sonst auch des Morgens und Abends auf der Wasseroberfläche. Die Eier werden in einem Sack in dem Körper der Mutter ausgebrütet.

Siebente Ordnung. Phyllopoda, Blattfüßler.

691. Zu dieser Ordnung, welche durch verlängerte Körperform und die Abflachung der Endglieder zum Schwimmen charakteristisch ist, gehört eine große Anzahl Arten, deren Bewegungen meist regelmäßig und leicht sind. Der Branchipus (Zweigfuß), eines der auffallendsten Beispiele, zeigt sich oft in kleinen Schlammwassern und sehr zahlreich nach schwerem Regen. Die Eier lassen sich lange austrocknen, ohne Schaden zu erleiden, und werden, benetzt, bald darauf wieder ausgebrütet. Zu dieser Ordnung gehört Artemia salina, die man in Salzpfannen findet, wenn die Verdun-

Fig. 85. **Branchipus stagnalis.**

stung beträchtlich vorgerückt ist. Die Verwandlungen sind sehr merkwürdig und die Bewegungen des Thieres sind sehr schön und interessant.

Achte Ordnung. Copepoda, Ruderfüßler.

692. Die Thiere dieser und der nächsten Ordnung werden gewöhnlich Monoculi, Einäugige, genannt, weil beide Augen in eine Masse vereinigt sind; in den allgemeinen Gewohnheiten stimmen sie mit den früheren überein. Cyclops, Flußgarnele, ist eine interessante, in Teichen und Gräben sehr gemeine Art. Das Weibchen hat einen ovalen Sack an jeder Seite des Schwanzes, worin es die Eier trägt. Es kann 10 Bruten innerhalb 3 Monaten erzeugen und diese können sich so schnell fortpflanzen, daß nach einer Berechnung in einem Jahre 4,442,189,120 Junge aus einem Thier hervorgehen können. Die Mehrheit der Thiere dieser Ordnung schwimmt mit dem Rücken nach unten, schießt mit großer Behendigkeit dahin und bewegt sich ebenso leicht rückwärts als vorwärts. Fehlt ihnen thierische Nahrung, ihre gewöhnliche Speise, so halten sie sich an Pflanzenstoffe.

Fig. 86. **Cyclops vulgaris**, vergrößert.

Neunte Ordnung. Ostrapoda, Schalfüßler.*

693. In Gewohnheit und allgemeinem Charakter gleichen die Thiere dieser Ordnung, worunter die gemeine Cypris unserer Teiche, sehr genau denen der letzteren; allein ihre Körper sind in eine Art zweischaliger Muscheln gehüllt. Sie schwimmen wie Daphniae durch verlängerte Fühler, welche sich an den Enden wie Büscheln von Fäden ausdehnen. Die Cyprides scheinen in den früheren Epochen der Erdgeschichte sehr zahlreich gewesen zu sein, denn ihre Reste finden sich in solchen Massen, daß sie ungeachtet ihrer Kleinheit ausgedehnte Lager bilden. Ein dünner, durchsichtiger Abschnitt des Suffermarmors zeigt z. B., daß beinahe seine ganze Masse aus einer Anhäufung dieser Thierchen unter Muscheln von Paludinae (Sumpfmuscheln) besteht; der scheinbar unorganische Kalkstoff, welcher das Ganze bindet, scheint aus der Verwesung eines Theiles dieser zarten Einhüllungen zu bestehen, welche ungeachtet ihrer Durchsichtigkeit einen starken Betrag davon enthalten.

694. Die Thiere der Abtheilung Edentata, Zahnlose, sind beinahe sämmtlich schmarotzend. In ihrer allgemeinen Organisation sind sie die unvollkommensten aller Krustenthiere; einige von ihnen nähern sich den höheren Eingeweidethieren, andere haben eine Aehnlichkeit mit den niedrigsten Spinnen. Die verschiedenen Arten dieser Ordnungen, welche nicht näher angegeben zu werden brauchen, leben mehr oder weniger auf fast allen Meerthieren.

695. Die einzige noch zu beschreibende Ordnung, Xiphosura, Schwertschwänze, ist von allen übrigen dadurch

Fig. 87. Limulus Polyphemus, der Königs- oder molukische Krebs.

* In andern Systemen Ostracoda, Schalige.

gesondert, daß besondere Organe, die Nahrung in den Mund zu bringen, fehlen. Sie erhält den Namen von der schwertähnlichen Verlängerung des Schildes, welches von den Eingebornen der Gegenden, worin diese Thiere leben, als Waffe gebraucht wird. Die Limuli oder Königskrebse sind in Ostindien, besonders in der Nähe der Molukken und an der Küste Amerika's heimisch. Bisweilen erreichen sie die Länge von 2′. Die Beine sind sehr kurz und dehnen sich nicht über den Rand der Schale aus. Die vorderen scheinen zur Ueberbringung der Nahrung in den Mund zu helfen; die hinteren sind zur Athmung geeignet.

696. Den Limuli müssen wahrscheinlich die Trilobiten (Dreilappige) angereiht werden, die man jetzt nur in fossilem Zustande kennt, die aber in frühern Zeiten der Erdgeschichte, besonders während der Uebergangszeit, sehr zahlreich waren und zwischen der Bildung des primären Gesteins und der Steinkohlenbildung in der Mitte liegen. Sie gehören somit zu den ältesten Thieren, deren Reste uns erhalten sind. Im Kalkstein von Dudley sind sie mit Enkriniten und Weichthieren reichlich vorhanden. Aeußerlich zeigen sich bestimmte Andeutungen ihres gegliederten Charakters. Dieser wird durch den schon angegebenen Charakter der Augen bestätigt. Der Körper ist in seiner ganzen Länge in drei Lappen getheilt; daher der Name der Gruppe. Es kann kein Zweifel herrschen, daß

Fig. 88. Asaphus expansus.

Fig. 89. Derselbe aufgerollt.

die Trilobiten das Wasser bewohnten; es findet sich aber kein Rest von Füßen oder nur sehr unbedeutende Ansätze; somit brachte das Thier sein Leben im Wasser wie Napfmuscheln

oder Chitons zu, die denselben verwandt sind, und denen es in der Abtheilung der Muschel und im Vermögen, sich aufzurollen, gleicht, indem es sich an Felsen hängte.

Neunte Klasse. — Myriapoda, Tausendfüße.

697. Die Klasse Tausendfüße ist die niedrigste abwärts, bei welcher wir eingelenkte Glieder oder bestimmt gegliederte Beine, wie auch einen gegliederten Körper antreffen. Diese stehen zwischen den hochorganisirten Beinen der Insekten und den einfachen borstengleichen Anhängseln einiger Ringelthiere in der Mitte; auch ist hier der Ort, wo wir die Thiere dieser Klasse in Bezug auf allgemeinen Bau behandeln müssen. Blicken wir auf die Form der Körper, so bemerken wir, daß dieselben durch eine Einförmigkeit im Charakter der Abschnitte sich auszeichnen, die beinahe eben so groß ist, wie diejenige, welche bei den Ringelthieren vorherrscht, so daß ein Vielfuß sich beinahe einem Regenwurm mit steifer Decke und dünnen Beinen vergleichen läßt, während andererseits die Anpassung der Athmungsorgane zu Einathmung der Luft mit Regelmäßigkeit und Kraft, die aufsteigende Verwicklung der Kauungsvorrichtungen, der Besitz bestimmter Augen und manche andere Charaktere die Verwandtschaft mit Insekten anzeigen, worunter einige Naturforscher sie mitbegreifen.

698. Die meisten Personen sind mit den gewöhnlichen Formen der Tausendfüße bekannt und eine genaue Beschreibung ist deßhalb unnöthig. Bei der Untersuchung fallen folgende Punkte ins Auge; die Decke des Körpers ist fest, etwas hornig und gleicht der von Insekten. Die Eintheilung in Abschnitte ist sehr bestimmt; eine biegsame Haut liegt zwischen jedem Paar fester Ringe oder Platten. Dies ist offenbar durch die Verdichtnng der Haut erforderlich. Wäre dies nicht der Fall, so würde der Körper nicht das Vermögen haben, sich nach jeder Richtung hinzubiegen. Die Beine haben dieselbe Bedeckung und sind in ähnlicher Weise gegliedert, ein jedes endet mit einer Klaue oder Haken. Eine Abtheilung des Körpers in bestimmte Gegenden, die bei wahren Insekten so sehr am Tage liegt, läßt sich nicht beobachten. Im Gegentheil, die Abschnitte sind der Länge nach gleich und

jeder mit ein oder zwei Paar Beine versehen. Der erste Abschnitt oder der Kopf hat Augen in der Art wie Insekten, auch ein Paar lange gegliederte Anhängsel, die man Fühler nennt und die wahrscheinlich Tastorgane sind. An der Seite oder unteren Oberfläche des Thieres zeigt sich eine Reihe kleiner Poren, gewöhnlich ein Paar an jedem Abschnitt, welches die Oeffnung zur Zulassung der Luft zu den Athmungs-Organen sind. Die verschiedenen Theile des Nervensystems sind in ähnlicher Weise wiederholt; ein Paar Nervenknoten findet sich an jeder Abtheilung des Körpers.

699. Die Tausendfüßler lassen sich in zwei Ordnungen, die Iulidae, Vielfüße, und Scolopendridae, Asseln eintheilen.

Erste Ordnung. Iulidae, Vielfüßler, Vielfüße.

700. Die Iulidae, Thiere, welche im Allgemeinen dem gewöhnlichen Tausendfuß gleichen, sind in äußerlicher Form und in der Anordnung mehrer Organen den Ringelthieren verwandt. Iulus terrestris findet sich oft unter Steinen oder unter der Rinde faulender Bäume. Sein Körper ist lang und cylindrisch und besteht aus 40 bis 50 harten Ringen, welche mit Ausnahme des Kopfes und Schwanzes nur wenig von einander unterschieden sind. Jeder Abschnitt hat zwei kleine Beine, die dicht an der Mittellinie unter der untern Oberfläche des Körpers entstehen. Diese sind kaum groß oder stark genug, um dessen Last zu halten, so daß das Thier sich nur langsam bewegt und eher zu gleiten als zu kriechen scheint. In Ruhe wird der Körper spiralförmig aufgerollt und die Füße so vor Beschädigung geschützt, während die Festigkeit der Körperringe sie zum Widerstand gegen beträchtlichen Druck befähigt. Diese Thiere haben noch ein anderes Vertheidigungsmittel, denn sie können eine sehr unangenehm riechende Flüssigkeit aus einer Reihe Oeffnungen an jeder Seite des Körpers entsenden. Diese Oeffnungen hat man

Fig. 90. Iulus.

irrthümlich für Luftröhren oder Athmungsporen gehalten, die an der untern Oberfläche liegen. Die Figur 90 stellt den Iulus, wenn der Körper zusammengerollt ist, die Vorderseite nicht zusammengerollt, und einen Fühler vergrößert dar.

701. Der Mund der Vielfüße besitzt ein Paar starke hornige Kiefern, die sich horizontal bewegen und mit scharfen, gezahnten Rändern versehen sind; vermittelst derselben vermögen sie mit Leichtigkeit die Theile verwesender Pflanzenstoffe zu zerbrechen, wovon sie sich gewöhnlich nähren. Die Thiere sind für den Menschen sehr harmlos, indem sie keine Giftorgane besitzen; sie lassen sich als ihm bestimmt wohlthätig betrachten, weil sie die ihm schädlichen Stoffe entfernen. Der gemeine Tausendfuß Mitteleuropa's ist nicht länger wie 1″, allein eine amerikanische Art erreicht 7″.

702. Die Iulidae legen eine große Menge Eier in den Boden. Kommen die Jungen hervor, so sind sie beinahe ohne Beine und gleichen einem kurzen Wurm, mit wenigen und unbestimmten Abschnitten. Nach einigen Tagen wechseln sie die Haut und alsdann wird die Abtheilung in Abschnitte offenbar. Bei diesem Wechsel erlangt das Thier drei Paar Beine, die auf den drei vorderen Körperabschnitten liegen, indem die übrigen der Anhängsel entbehren. Einige Tage später wird die Haut wiederum abgeworfen und das Junge hat alsdann sieben Paar Beine. Durch mehre auf einanderfolgende solcher Veränderungen erlangt die Art, bei welcher diese Beobachtungen angestellt wurden (durch Savi), bei der fünften Abhäutuug 43 Paar Beine auf 30 Abschnitten und bei der endlichen Veränderung steigt die Zahl der Abschnitte auf 39. Diese Veränderungen können den Verwandlungen der Insekten nicht entsprecheu, da deren Bestreben dahin geht, die Zahl der Beine zu vermindern und die Abschnitte zusammenzudrängen. Sie gleichen eher den jährlichen Abhäutungen der Schlangen, welche auch äußerlich den Vielfüßen gleichen.

Zweite Ordnung. Scolopendridae, Asseln.

703. Die Thiere, welche die Ordnung Scolopendridae oder Asseln bilden, lassen sich von den Iulidae oder Vielfüßen durch die größere Entwicklung ihrer Beine, durch die Verminderung der Zahl derselben und der Abschnitte, sowie durch die abgeflachte Form des Körpers unterscheiden. Die Abschnitte, statt aus Ringen zu bestehen, sind aus zwei festen Platten gebildet, welche die untere und obere Oberfläche des Körpers bedecken und durch eine Haut an den Seiten vereinigt sind. Durch diese Anordnung ist dem Körper wie den

Beinen eine große Freiheit der Bewegung ertheilt; diese Thiere vermögen nicht allein mit Leichtigkeit zu laufen, sondern auch ungeachtet der Breite ihres Körpers sich durch sehr gewundene Durchgänge hindurchzudrehen. Sie lauern in denselben dunklen und feuchten Lagen wie die Vielfüße, leben aber von Insekten, welche dieselben besuchen, und von verwesenden thierischen Stoffen eher wie von Pflanzenstoffen.

704. Der Bau des Mundes gibt genügendes Zeugniß von dem Fleischfressen der Asseln; er besitzt nicht allein ein Paar horniger Kiefern, welche denen von Insekten gleichen, sondern auch ein Paar starker scharfer Klauen oder Scheeren, welche durch Erweiterung des zweiten Beinepaares gebildet sind; diese haben an der Spitze eine kleine Oeffnung, durch welche wahrscheinlich eine giftige Flüssigkeit in die von ihnen bewirkte Wunde gegossen wird. Kleine von diesen Klauen ergriffene Insekten scheinen sehr schnell zu sterben. In heißen Ländern ist der Biß großer Arten Asseln dem Menschen sehr schmerzhaft, obgleich selten tödtlich. Die Anwendung von Ammonia ist ein wirksames Gegenmittel.

705. Das letzte Paar Beine erleidet einige Veränderung, indem es nach hinten gerichtet ist, gleichsam einen doppelten Schwanz bildet, und zum Gehen nicht anders gebraucht wird, als wenn das Thier sich rückwärts bewegt. Die Luftröhren lassen sich an den Seiten des Körpers regelmäßig geordnet, wie bei Insekten, bemerken. Die Fühler sind länger und vollkommener gebildet wie bei den Vielfüßen und die Augen höher organisirt. Ihr Bau ist zu einer thätigeren Lebensart geeignet als derjenigen, wozu die erstere Ordnung bestimmt

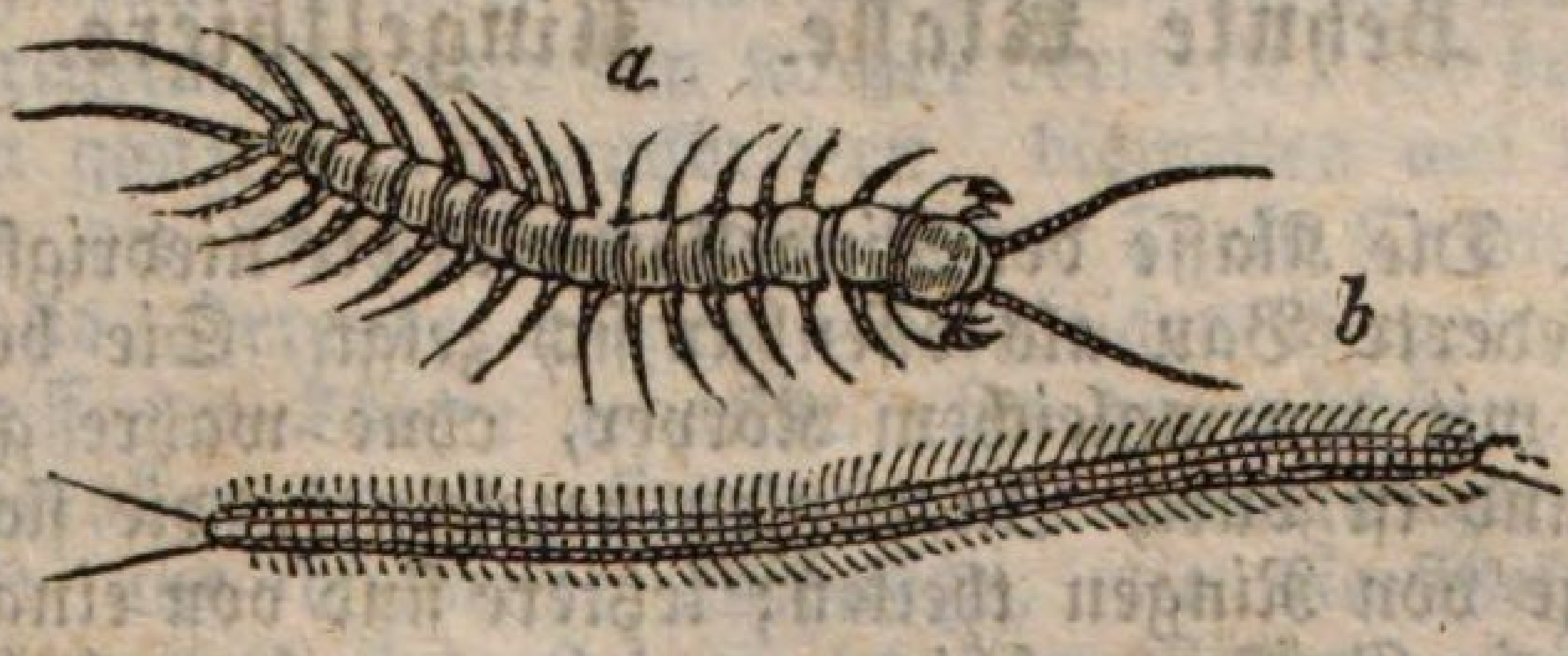


Fig. 91.
a Lithobius Forcipus; *b* Geophilus Longicornis.

war. Auch haben wir hier Gelegenheit, diesen in höheren Klassen noch auffallenderen Unterschied hervorzuheben, welcher

die allgemeine Bildung der Thiere derselben Gruppe betrifft, je nachdem sie zur Pflanzennahrung, die sich in ihrem Bereiche vorfindet, oder zur Aufsuchung von lebendigen Thieren geeignet sind.

706. Die europäischen Arten dieser Ordnung übersteigen selten 2 oder 3″ Länge, zeigen sich aber durchaus nicht selten. Wie die Vielfüße, besuchen sie dunkle Orte, verstecken sich unter Steine, in Baumrinde, in Boden und hauptsächlich in überreife Frucht, welche Insekten leicht anziehen wird. In tropischen Klimaten sind sie jedoch bei weitem größer und zahlreicher. Asseln von 15″ Länge scheinen nicht selten; Ulloa erzählt, daß sie in Chartagena länger wie eine Elle und breiter wie 5″ waren, und daß der Biß derselben tödtlich ist. Diese Angabe kann man jedoch bezweifeln.

707. Eine elektrische Art bei uns, Theophilus electricus, oder der Feuerwurm, ist deßhalb zu erwähnen, weil er ein phosphorescirendes Licht zur Nacht aussendet. Er ist ungefähr ³/₄″ lang, schmutzig von Farbe, mit einer schwarzen Linie auf dem Rücken. Bei Tage wohnt er unter Steinen und Moos; zur Nacht wird er oft auf Fußwegen gesehen. Berührt läßt er ein starkes Licht auf den Fingern zurück. Eine andere leuchtende Art, Scolopendra phosphorea, ist nach Linné aus der Luft auf ein Schiff im indischen Ocean, etwa 20 Meilen vom Lande entfernt, gefallen.

Zehnte Klasse. Ringelthiere.

708. Die Klasse der Ringelthiere ist die niedrigste, worin der gegliederte Bau als offenbar sich zeigt. Sie besteht aus Thieren mit wurmgleichem Körper, ohne wahre gegliederte Beine, und ist durch Querlinien gezeichnet, die sich in eine Reihefolge von Ringen theilen; letztere sind von einander beinahe nur in Größe verschieden; viele von ihnen haben rothes Blut, und deßhalb sind sie als den Rückgratthieren näher, wie andere Gliederthiere, betrachtet worden. Dies ist jedoch nicht allgemein, denn in einigen hat das Blut eine grauliche Färbung, und in andern ist es beinahe farblos, wie bei den Thieren ohne Rückgrat im Allgemeinen. Der Körper ist meist weich und biegsam, die Ringe sind wenig fest und ein inneres

Skelett in irgend einer Art nirgends vorhanden. Er ist nicht allein biegsam, sondern auch fähig zu großer Veränderung im Umfang, wie man dies bei dem gemeinen Regenwurm und Blutegel sehen kann.

709. Der größere Theil dieser Klasse besteht nur aus Wasserbewohnern, und ist mit äußeren Anhängseln, um das Blut auszusaugen, versehen, welche den Kiemen der Fische entsprechen, aber über die ganze Oberfläche vertheilt und auch bei der Ortsveränderung betheiligt sind. Es mag als regelmäßige Form dieser Thiere gelten, daß sie solche Anhängsel bei jedem Abschnitte besitzen. Häufig auch ist der Kopf in eine Röhre eingeschlossen, und alsdann sind die Kiemenbüschel in Nähe des Kopfes gesammelt, wo sie aus dessen Oeffnung hervorgestoßen werden können. Der Regenwurm und einige andere Arten sind zum Leben auf dem Lande bestimmt, und besitzen eine Reihe Luftsäcke im Innern des Körpers an jeder Seite, die äußerlich eine kleine Oeffnung haben, wovon ein Paar an jedem Abschnitt zu sehen ist.

710. Der erste Abschnitt, den man den Kopf nennen kann, enthält den Mund und bisweilen furchtbare Kiefern; auch hat er meist Augen und verschieden geformte Fühler, die offenbar Tastorgane sind. Der letzte Abschnitt ist gelegentlich ohne die Anhängsel der übrigen und dafür mit einem Saugnapf versehen, der bei der Ortsveränderung von großem Nutzen ist.

711. Die Klasse wird in Ordnungen nach den Unterschieden in der allgemeinen Bildung und Lebensart, und hauptsächlich nach dem Charakter und der Vertheilung der Athmungsorgane eingetheilt. Die erste Ordnung, Dorsibranchiata, Rückenkiemer, umschließt diejenigen, deren Kiemenanhängsel regelmäßig über den Körper vertheilt, sich bisweilen über dessen ganze Länge ausbreiten, bisweilen auf die Abschnitte um die Mitte beschränkt sind. Diese Ordnung hat man Errantia, Irrende, wegen der thätigen Gewohnheit der darin begriffenen Thiere genannt. In der nächsten, Tubicola, Röhrenbewohnern, finden wir wurmgleiche Thiere, welche feste und bleibende Wohnsitze, wie die Weichthiere, haben. Bisweilen sind sie in schalige Röhren, die durch Ausschwitzung aus ihren eigenen Körpern entstehen, eingeschlossen, bisweilen wohnen sie in Gehäusen, welche durch Zusammenleimung fremder Stoffe gebildet sind. Die Stellung der Kiemenbüschel um den Kopf ist der Hauptcharakter, welcher die Thiere von denen der ersten Ordnung unterscheidet. In der dritten Ordnung, Terricola, Erdbewohnern,

entbehrt der Körper aller weiteren Anhängsel, außer kleiner und beinahe unkennbarer Borsten; die Athmungsorgane sind hier innerlich entwickelt, und das Thier ist dazu gebildet, auf der Erde zu kriechen, oder im Wasser zu schwimmen. In der letztern, Suctoria, Saugern, entbehrt der Körper auch dieser Borsten, hat aber einen Saugnapf an jedem Ende des Körpers. Die beiden letzteren Gruppen wurden von Cuvier als eine Ordnung betrachtet.

Erste Ordnung. Dorsibranchiata, Rückenkiemer.

712. Von den genannten Ordnungen scheinen die Rückenkiemer den verwickeltsten Bau und die mannigfachsten Vermögen zu haben, und zeigen auch die am meisten charakteristischen Formen der Klasse. Der Kopf ist beinahe immer vom Körper getrennt, und mit hoch entwickelten Gefühlsorganen, so wie mit verwickelten Kauungswerkzeugen versehen. Diese Meerwürmer erreichen an unserer Küste keine große Länge; in tropischen Ländern aber findet man einzelne von gleichsam riesenhaften Verhältnissen und 4—500 Abschnitten, gelegentlich in der Länge von 4′. Syllis monilaris, welche hier dargestellt ist, zeigt die allgemeine Form;

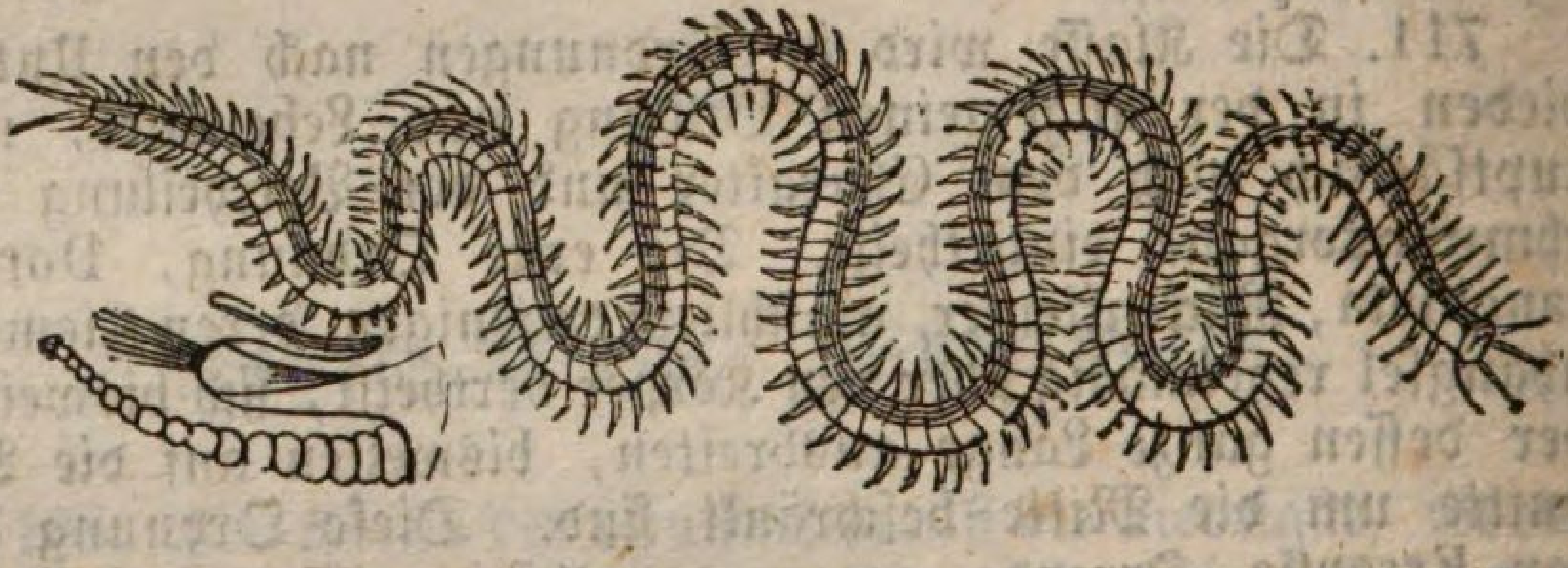


Fig. 92. **Syllis monilaris**, mit vergrößerter Darstellung eines ihrer Anhängsel.

die vergrößerte Ansicht eines der Seitenanhängsel zeigt die Theile, woraus dasselbe besteht; in der Mitte findet sich ein Büschel von zarten Borsten, welche als Hauptathmungsorgan gelten können; hierin wird das Blut entsandt, um der Luft im Wasser ausgesetzt zu werden; oben und unten sind besondere weit mehr verlängerte Borsten, von denen die untern gegliedert sind; diese sind Werkzeuge der Ortsveränderung

und lassen sich als Ansätze von Beinen betrachten. Die Anordnung dieser Theile ist jedoch in den verschiedenen Familien dieser Ordnung verschieden.

713. Unter den interessanteren Formen dieser Ordnung ist die Familie Nereidae oder Meertausendfüße zu erwähnen, von denen manche Arten unsere Küsten, die größern aber tropische Meere bewohnen. Sie sind sehr gefräßig und oft mit einer Vorrichtung versehen, um die Beute zu ergreifen und zu zerbrechen. Sie lauern unter Felsen, in engen Kanälen, und ihre große Biegsamkeit befähigt sie, ihren Weg unter gewundenen Durchgängen hindurch zu führen. Einige von ihnen überziehen die Felshöhen, welche sie bewohnen, mit einem dünnen Seidengewebe. Viele sind durch ihren starken Metallglanz ausgezeichnet. Eine Art, N. prolifera, ist auffallend wegen ihrer sonderbaren Fortpflanzungsweise. Der hintere Theil des Körpers verwandelt sich allmählig in ein an sich vollkommenes Thier; Kopf und Anhängsel entwickeln sich von einem der Abschnitte des Körpers der Mutter, zuletzt tritt eine Trennung ein und jedes Stück wird an sich vollkommen. Sogar drei junge Nereiden haben sich bisweilen auf diese Weise hinter einander entwickelt. Nach der Trennung werden mehre neue Abschnitte an jedem Thiere hinzugefügt, ein Anwachsen, welches vielen der Ordnung gemeinschaftlich scheint.

714. Aphrodita, Seeraupe, findet sich häufig an den brittischen Küsten. Der Körper ist flach, kurz und breit, der Rücken mit zwei länglichen Reihen breiter, häutiger Schuppen bedeckt, unter welchen die Kiemen verborgen liegen. Die gemeinste Art ist 6 bis 8″ lang und 2 bis 3″ breit. Ein großer Theil des Körpers ist mit glänzenden Borsten bedeckt und hat Farben, die im Lichte wechseln. In einigen Arten haben die starken Borsten an den Seiten Widerhaken an den oben abgeflachten Rändern, so daß sie Angriffs- und Vertheidigungswaffen werden; eine jede ist in eine hornige Scheide von zwei Stücken eingeschlossen, die getrennt werden können, um ihr Hervorstoßen zu erlauben.

715. Arenicola Piscatorum (Sandwurm oder Fischer), ist eine andere, an den brittischen Küsten gemeine und als Köder gebrauchte Art. Sie wühlt sich wie der Regenwurm in den Sand, und der Ort ihrer Aushöhlung läßt sich durch kleine aufgeworfene Haufen erkennen. Die Kiemenbüschel sind auf die Mitte des Körpers beschränkt, und sind dort auf jeder Seite durch die schöne rothe Farbe auffallend, welche durch das scharlachrothe stark dort umlaufende Blut bewirkt wird.

Zweite Ordnung. Tubicolae, Röhrenbewohner.

716. Von dem Bau der Tubicolae (Röhrenbewohner), ist wenig bekannt, da sie den Naturforschern nicht dieselbe Leichtigkeit der Untersuchung wie die früheren darbieten. Der Bau der Gehäuse ist jedoch vollkommen untersucht worden. Eines der gewöhnlichsten derselben ist die schalige von der Serpula oder Wurmröhre ausgeschwitzte Röhre. Diese besteht aus Kalkstoff wie die Schalen der Weichthiere, und wird ebenso von der Oberfläche abgesondert. Diese Röhren, welche übrigens sehr gedreht sind, finden sich an Steinen und anderen auf dem Boden des Meeres lang eingetauchten Stoffen; sie sind an einem spitzzugehenden Ende verschlossen, während das weite Ende offen steht.

Fig. 93. Serpula Contortuplicata, gedrehte Wurmröhre, aus der Röhre genommen.

717. Das Thier, welches diese Muschel bildet, hat seine Kiemenfäden am Kopf, wo dieselben ein Paar zierlicher fächergleichen Anhängsel, gewöhnlich mit sehr glänzenden Farben bilden; an der Grundlage jedes Büschels ist ein fleischiger Faden. Einer derselben, rechts oder links, ist immer am Ende in eine fleischige Scheibe erweitert, welche die Mündung der Muschel schließt. Eine Art Wurmröhre in den Antillen geht in Korallenmassen über, welche um dieselbe gebaut sind. Spirorbis ist ein verwandtes Thier, bildet eben eine spiralförmige Muschel.

718. Sabella ist der Serpula sehr ähnlich, baut aber die Röhre durch Zusammenleimen von Sand oder Thon. Das

Thier begräbt sich in den Sand und richtet seinen Kopf gegen die Oberfläche, so daß es seine Fühler so zu Aufsuchung der Nahrung ausstrecken kann. Terebella, bildet eine ähnliche Röhre durch Zusammenleimung kleiner Muscheln unter Stücken von großen, nebst Sand, Kies u. s. w.; sie hat eine beträchtliche Anzahl Fühler zum Greifen auf dem Kopf, und die Kiemen sind weit kleiner. Einige Arten dieser Thiere leben in Gruppen, klammern ihre Röhren zusammen und bilden so beträchtliche große Massen. In keinem dieser Fälle ist die Röhre als ein Theil des Thieres zu betrachten, sondern nur als dessen Wohnung, denn der Körper ist nicht daran geheftet, und kann leicht herausgezogen werden.

Dritte Ordnung. Terricola, erdbewohnende Ringelthiere.

719. Die Ordnung der in der Erde wohnenden Ringelthiere umschließt nur wenige Geschlechter, unter denen der gemeine Regenwurm Lumbricus an der Spitze steht. Sie leben meist unter dem Boden, indem sie entweder den trockenen Boden durchbohren oder im Schlamm sich begraben, wo viele ein halbes Wasserleben führen. Wird der Regenwurm sorgfältig untersucht, so fällt die Anpassung seines Baues an seine Lebensweise sehr in die Augen. Er entbehrt der starken Glieder, womit Maulwurf und Maulwurfsgrille sich unter dem Boden ihren Weg bahnen; zuerst auch lassen sich nicht die Organe bemerken, wodurch dieselben ersetzt werden. Blickt man auf das vordere Ende des Körpers, so sieht man, daß die Abschnitte allmählig spitz zugehen und daß dort die Mundöffnung sich vorfindet. Die Oberfläche des Körpers ist mit einer Anzahl scharfer Dornen oder Stacheln besetzt. Diese fühlt man allein, wenn man mit dem Finger vom Schwanz bis zum Kopfe fährt; sie sind nämlich gänzlich nach hinten gerichtet und haben eine etwas gehakte Form. Bohrt der Wurm, so wird sein gespitzter Kopf zwischen die Erdtheilchen gesteckt, unter die er wie ein Keil hindurchdringt; in dieser Stellung wird der vordere Theil des Körpers durch die Stacheln festgehalten, so daß er nicht schlüpfen kann. Alsdann werden die hinteren Theile durch eine Zusammenziehung des ganzen Thieres in die Länge vorwärts gezogen, eine Bewegung, welcher die Stacheln sich nicht entgegensetzen; dadurch schwellen die vorderen Abschnitte an, und so wird der Durchgang erweitert, in welchen der Kopf schon vorher hinein gestoßen war. Die Stacheln an den hinteren Ringen packen alsdann die Seiten des so gebildeten Loches, und hindern

eine Bewegung rückwärts. Der Kopf wird wiederum vorwärts gestoßen, und das Thier bildet sich so leicht einen Durchgang durch Stoffe, die es zuerst nicht durchdringen zu können scheinen würde.

720. Das Graben der Regenwürmer ist dem Landmann und Gärtner sehr nützlich; diese Thiere bringen dadurch dem Menschen mehr Nutzen, wie sie sonst durch Fressen der Pflanzen im Boden schaden. Sie pflügen gleichsam den untern Boden und führen dasselbe aus, was der Pflug und der Spaten auf der Oberfläche bewirkt. Sie lockern die Erde, so daß dieselbe für Luft und Wasser zugänglich wird. Sie vermehren sogar die Tiefe der Dammerde, indem sie dieselbe erzeugen, wo sie nicht vorhanden war. Dies geschieht hauptsächlich durch ihren Verdauungsvorgang; sie nehmen nämlich eine große Masse Boden in den Darmkanal auf, ziehen daraus die verwesenden Pflanzenstoffe, und werfen das Uebrige in fein getheiltem Zustande wieder aus. Durch die Anhäufung desselben sind mit Mergel gedüngte Felder in 80 Jahre mit einer Schichte Dammerde von 13″ durchschnittlicher Dicke bedeckt worden.

721. Der gewöhnliche Glaube, daß der Regenwurm durch die Durchschneidung seines Körpers vervielfältigt werden könne, indem ein jeder Theil sein besonderes Leben führe, ist unrichtig; theilt man ihn in der Mitte, so bewegt sich jedes Stück eine Zeitlang, allein nach wenigen Stunden lebt nur dasjenige mit dem Kopfe. An diesem bildet sich ein neuer Schwanz und zeigt bald wenig Spuren der Beschädigung. Geschieht aber die Theilung nah am Kopfe, so bleibt der Körper lebendig und erneut den Kopf, der Kopf aber stirbt. Die Naides, Wasserschlängelchen, besitzen jedoch ein größeres Vermögen sich zu erneuen; zerschneidet man sie in mehre Stücke, so wird aus jedem ein vollkommenes Thier; auch soll eine Trennung freiwillig und in großer Ausdehnung stattfinden.

Vierte Ordnung. Suctoria, saugende Ringelthiere.

722. Die Ordnung der saugenden Ringelthiere, Suctoria, enthält den gemeinen Blutegel und seine Verwandte, sämmtliche Wasserthiere, aber nicht sämmtliche mit der Neigung Blut zu saugen. Die meisten der Familie leben jedoch auf Kosten anderer Thiere, bisweilen heften sie sich an Fische oder Wasserreptilien; bisweilen verschlingen sie Weichthiere, Ringelthiere oder die Larven von Insekten; gewisse Arten

scheinen nur gedeihen zu können, wenn sie das Blut höherer Thiere aussaugen. Aeußere Athmungsorgane werden nicht bemerkt. In der Haut aber findet sich eine große Anzahl kleiner Säcke, wodurch die Luft zugelassen wird. Die Haut des gemeinen Blutegels ist sehr dünn und zeigt kaum eine Abtheilung in Abschnitte, allein die Muskeleinhüllung unten ist sehr fest, und besteht aus drei besonderen Fasernschichten, die in verschiedenen Richtungen quer und kreisförmig, der Länge nach diagonal laufen. Dadurch erlangen sie die Leichtigkeit, sich nach jeder Richtung zu bewegen und den Körperumfang zu verändern. Der Blutegel hat eine Reihe von acht oder zehn einfach gebildeten Augen wie ein Halbkreis schwarzer Punkte, gerade über dem Munde. Die Oberfläche des Saugers, worin sich der Mund befindet, scheint einen sehr feinen Tastsinn zu besitzen.

723. Der Blutegel hat mehre Arten der Fortschreitung. Auf dem Lande kriecht er bisweilen wie ein Regenwurm; meist aber bewegt er sich durch die Sauger an den zwei Enden des Körpers vorwärts, indem er sich abwechselnd an den einen hängt und den andern vorwärts bringt. Im Wasser schwimmt er, indem er den Anschein eines flachen Bandes, durch Zusammenziehung seiner Muskeldecke annimmt, und durch eine Aufeinanderfolge von zierlichen Wellenbewegungen sich vorwärts bringt. Häufig kriecht er auch auf einer Oberfläche unter dem Wasser durch seine Sauger, eben so wie auf dem Lande.

724. Der Bau des Mundes ist beim Blutegel sehr merkwürdig. Derselbe liegt mitten in der Höhlung des vorderen Saugers; drei kleine knorpelartige Körper, gewissermaßen Kiefern liegen um ihn in solcher Weise, daß die drei Ränder drei Kreisradien bilden. Jeder derselben hat drei Reihen

Fig. 94. Blutegel mit vergrößertem vorderem Sauger.

sehr kleiner Zähne, so daß er einer kleinen, halbkreisförmigen Säge gleicht. An der Grundlage liegt er in eine Muskelschicht, welche in solcher Weise wirkt, daß er die Haut durchschneidet — eine Sägebewegung, die jeder Theil besonders hat. So entsteht die dreistrahlige Form des Blutegelbisses, wovon jeder Radius durch eine besondere kleine Säge veranlaßt wird. Die Zerfleischung der Wunde ist sehr günstig für den Blutfluß, der ferner auch durch den luftleeren Raum erzeugt wurde, welchen der Sauger veranlaßte.

725. Die meisten der Blutegelfamilie wohnen im Süßwasser, einige jedoch finden sich im Meere und eine Art in Ceylon auf dem Lande, eine Plage dieser schönen Insel. Dieser Blutegel findet sich oft in Moräſten, Wäldern und Bergen, besonders zur Regenzeit; vollkommen ausgedehnt, ist er wie ein dünner Faden mit scharfem Ende, womit er durch die leichten Kleider jenes Klimas hindurch dringt. So ist es unmöglich, durch die Wälder zu gehen, ohne mit Blut bedeckt zu werden. Davy zählte fünfzig auf derselben Person; sobald Jemand anhält, dringen sie von allen Seiten ein. Auch andere Thiere leiden von ihren Angriffen und Pferde werden dadurch so scheu, daß sie sich nicht leiten lassen.

Elfte Klasse. Büschelfüßler, Cirrhopoda.

726. Die Thiere der Klasse Büschelfüßler haben mit den Weichthieren so viel Uebereinstimmendes, daß man sie meist als dazu gehörig betrachtet. Der Körper und seine Anhängsel sind gänzlich weich; die Haut hat den lockeren, schwammigen Charakter, welcher dem Mantel der Weichthiere entspricht. Aus der Oberfläche wird eine Schale von verschiedenen Stücken abgesondert, die sich von den vielschaligen Muscheln nicht sehr unterscheidet; ferner sind die Schalen an ihrer Grundlage fest an harte Massen geheftet, oder an einen Stengel befestigt, so daß der Zustand der Thiere dem von Weichthieren gleicht.

727. Untersuchen wir aber das Thier, so finden wir dasselbe mit vollkommenem Ebenmaß, ein Charakter, welcher unter den in Muscheln eingeschlossenen Weichthieren sich nirgends vorfindet. Der Körper ist verlänget und zeigt eine

Neigung zu Abtheilungen in Abschnitte; an jedem derselben entspringt ein Paar Anhängsel auf jeder Seite, mit einem gegliederten Bau; diese Cirrhi (Büschel) sind lange, spitz zulaufende Arme mit wimperartigen, kleinen Haarfransen (Cilien) und mit Kiemen an der Grundlage versehen. Der Mund ist ferner mit Seitenkiefern versehen, welche kein Weichthier besitzt und das Nervensystem besteht aus einer doppelten Schnur mit einem Paar Nervenknoten in jedem Abschnitt, wie bei anderen Gliederthieren. Der interessanteste Beweis aber, daß die Büschelfüßler zu dieser Abtheilung gehören, ist aus der Geschichte ihrer Entwicklung abzuleiten. Bei ihrer Befreiung aus dem Ei zeigen sie eine den niederen Krustern ähnlichere Form, wie die des erwachsenen Thieres, welche letztere nur aus mehren Verwandlungen hervorgeht. Sie haben Fühler und Augen und bewegen sich frei im Wasser; wenn sie fest werden, verlieren sie auch diese Sinnesorgane. Die Schale besteht nicht aus einfachen Organen, wie bei den Weichthieren, sondern ist von einer verwickelten Reihe Kanäle durchzogen, durch welche die Nahrung zu dem Thiere gelangt.

728. Die Büschelfüßler sind in zwei Hauptgruppen zu theilen, die Gestielten und Festsitzenden. Letztere sitzen mit der Schale unmittelbar am Gestein, bei ersteren sitzt die Schale an einem Stiel, welcher aus einer Röhre von lederartiger Festigkeit besteht und oft sehr lang ist. Da die Thiere in beiden Gruppen ihre Nahrung sich selbst nicht suchen können, so erlangen sie dieselbe durch Strömungen, welche vermittelst ihrer Haarfransen oder Cilien erzeugt werden.

729. Die Bedeckung der gemeinen Entenmuschel besteht aus fünf Stücken, worunter zwei große Schalen, denen einer gewöhnlichen Muschel ähnlich; zwei kleinere Stücke finden sich nahe an der Spitze an diese gegliedert; eines vereinigt die Schalen am hinteren Rande; diese bedecken das Ganze des Mantels. Entenmuscheln finden sich häufig in allen Meeren und sie heften sich vorzugsweise an Holz, so daß ein Stück Bauholz, welches lange Zeit im Meere schwamm, zum Theil damit gänzlich bedeckt wird; der Boden von Schiffen, wenn man ihn nicht mit Kupfer schützt, wird dadurch so schmutzig, daß er sogar dem Segeln Hinderniß bietet. In anderen verwandten Arten sind die Schalen kleiner und decken nicht ganz den Mantel, welcher dazwischen zum Vorschein kommt; in einer Art ist der Mantel knorpelig und die Muschelstücke sind darin eingeschlossen. Ein sonderbares gegliedertes Geschlecht, Lithotria, hat ein Stück von der Grundlage des Stengels, welches der schaligen Grundlage der Meertulpe

Fig. 95. Gruppe von Entenmuscheln am Boden eines Schiffes.

entspricht und Steine zu durchdringen vermag, um sich dort eine Wohnung zu bilden.

730. Balanus, Seeeichel oder Meertulpe, hat eine mehr kugelrunde Form, einen engen Mund und besteht aus einer gewissen Zahl dreieckiger Platten in solcher Anordnung, daß einige Hinzufügung an die Ränder einer jeden die allgemeinen Verhältnisse einer Muschel bewahrt, während sie die Höhlung in allen Dimensionen, je nach dem Wuchse des Thieres vermehrt. In dieser Anordnung erkennen wir denselben Plan, welcher bei der Muschel des Seeigels sich vorfindet. Die Mündung der Schale ist durch einen Deckel von zwei oder mehr Klappen geschützt, welche dieselbe mehr oder weniger vollständig verschließen. Felsen, Kai's u. s. w. sind mit diesen Thieren bedeckt; kleine Arten auch heften sich an Muscheln verschiedener Art. In einigen Geschlechtern findet sich ein beträchtlicher Zwischenraum zwischen der äußeren und inneren

Mauer; dieser ist entweder mit einem muschelartigen, schaligen Bau oder mit dem Stoffe, worauf die Thiere sich heften, gefüllt. Die Coronula z. B. findet man nur an dem Rücken von Wallfischen und deren Haut erhebt sich in deren Höhlung. Andere wieder heften sich an die Rücken von Schildkröten.

Zwölfte Klasse. Rotifera, Räderthiere.

731. Die Klasse der Räderthiere besteht gänzlich aus Thierchen, die man nur mit dem Mikroskope deutlich sehen kann. Der Name stammt von rädergleichen Organen dieser Thiere. Erst seit noch nicht langer Zeit hat man den verwickelten Bau derselben erkannt, und sie von Thierchen einfacherer Organisation getrennt; obgleich über die wirkliche Natur ihrer Bildung Zweifel herrscht, so ist in Bezug auf jene anderen Thierchen keiner vorhanden. Wegen der verlängerten Form des Körpers, der Lage des Mundes und der Augen an einem Ende der gelegentlichen Zeichnung von Querlinien, welche eine Abtheilung in Abschnitten anzeigen, hat man die Räderthiere unter die Gliederthiere eingereiht; auch entsprechen sie denselben mehr wie andere, können aber nicht als charakteristische Proben gelten.

732. Der Bau des gemeinen Räderthierchens, welches sich in vielen Ansammlungen stehenden Wassers vorfindet, gibt eine gute Erläuterung vom Bau der Klasse. Der Körper zeigt, vollkommen ausgedehnt, eine verlängerte Form; da aber die Decke sehr elastisch ist, kann man ihn in einen Kreis ziehen oder eine große Menge Formen annehmen lassen. An einem Ende besitzt er ein Paar Vorragungen, die mit runden Fransen von beweglichen Härchen, Cilien, versehen sind. Durch die Schwingung dieser Fransen entstehen Strömungen im Wasser, welche den Anschein haben, als drehten sich Räder. Zwischen den Rädern dehnt sich eine Art Kopf aus, mit einem Paar rother Punkte, wahrscheinlich Augen. Der Mund liegt unten an dieser Vorragung in der Mitte. Am entgegengesetzten Ende findet sich ein Schwanz mit drei Zacken; damit heftet sich das Thier fest, wenn es, um Nahrung zu erlangen, die Strömung hervorruft.

733. Die zarte, den Körper bedeckende Haut hat im Innern zwei Reihen von Muskelfasern; die eine läuft der

Länge nach, die andere in die Quere, so daß Ringe entstehen; dies ist dieselbe Vorrichtung, wodurch die Blutegel und Regenwürmer ihre Gestalt verändern. Die Durchsichtigkeit der Decke zeigt deutlich die inneren Organe, man erkennt, daß dieselben häutige Wände und eine Sonderung von der allgemeinen Substanz des Körpers besitzen. Das sonderbarste dieser Organe ist der Kropf, oder wenn man will, eine Reihe Kiefern, wo die Nahrung zermalmt wird, bevor sie in den Magen gelangt. Jenes Organ befindet sich am andern Theil des Körpers und besteht hauptsächlich aus einem harten Rahmen von zwei Stücken, jedes mit zwei Zähnen. Die beiden Stücke werden durch gewaltige Muskeln in solcher Weise bewegt, daß die Zähne abwechselnd sich in einander legen, sich trennen und so die Nahrung zerreißen, welche alsdann in den Magen gelangt. Vor dem Magen geht rückwärts ein gerader, langer Darm, welcher sich hinten am Körper endigt.

734. Diese Thierchen nähren sich hauptsächlich von kleineren und einfacheren. Die von den beweglichen Härchen hervorgebrachten Strömungen sind sehr stark und reißen alle kleinen Körper, welche in ihrem Bereich liegen, hinein; das Thierchen scheint daraus auszuwählen, was zu seiner Nahrung sich eignet; bisweilen faltet es sich in seinen Rädern und bewegt sich auf einer festen Oberfläche mit den Saugern, womit sein Kopf und Schwanz in derselben Weise, wie im Blutegel versehen sind; bisweilen bleibt es eine beträchtliche Zeit lang träg. Einer der auffallendsten Punkte in seiner Geschichte ist sein Vermögen, wieder ins Leben durch Anwendung von Feuchtigkeit gerufen zu werden, nachdem es gänzlich vertrocknet war. Dieser Versuch jedoch gelingt nicht immer.

735. Die Räderthierchen vervielfältigen sich nicht durch freiwillige Theilung, sondern pflanzen sich durch Eier fort, deren Entwicklung man im Leibe des Thieres wegen dessen Durchsichtigkeit deutlich sehen kann. Diese Eier sind groß und nicht sehr zahlreich, selten mehr wie vier; die Thiere gelangen aber sehr schnell zur Reife und können bald andere erzeugen. Man hat berechnet, daß mehr als eine Million in zehn Tagen aus einem einzigen Thiere entstehen können. Bei einigen werden die Eier an der Außenseite des Körpers, an den hinteren Theil geheftet, getragen.

736. Einige der interessantesten Abwechslungen in der Form werden jetzt von uns hervorgehoben werden; da die Grundsätze über Eintheilung der Klasse noch nicht fest stehen, so ist es am zweckmäßigsten, eine systematische Eintheilung der Klasse noch nicht zu versuchen.

737. Obgleich die äußere Haut im Allgemeinen weich ist, zeigt sie gelegentlich eine hornartige Festigkeit und wird wahrscheinlich bisweilen durch eine Ablagerung erdiger Stoffe fester, obgleich sie ihre Durchsichtigkeit nicht verliert. Bei einer sehr interessanten Art wird so eine regelmäßige Zelle gebildet und an einen festen Punkt, wie bei höheren Polypen, geheftet; ein beträchtlicher Raum liegt zwischen der inneren Wand und der Haut, welche die thierischen Organe bedeckt, die mit Flüssigkeit gefüllt scheint, so daß eine große Freiheit der Bewegung dem inneren Bau ertheilt wird; bei diesem Thiere, dem Stephanoceros Eichhornii, finden wir noch eine andere auffallende Abweichung von der Grundform der Räderthiere, denen es sich in der allgemeinen Körperform und in der Anordnung der inneren Theile anschließt. Die beweglichen Haare, anstatt an zwei zirkelrunden Vorragungen angeordnet zu sein, sitzen als Fransen auf sechs Fangarmen, welche denen der Bowerbankia gleichen (§. 928). So läßt sich der Bau dieses Thierchens als in der Mitte liegend zwischen den Bryozoa und den wahren Räderthieren betrachten.

738. In manchen Arten beobachten wir noch eine größere Verwicklung im inneren Bau wie beim gemeinen Räderthierchen. So haben die Kiefern bisweilen fünf oder sechs Paar Zähne, und ein Paar langer, röhriger Organe, welche eine Speichelflüssigkeit auszusondern scheinen, öffnen sich zwischen ihnen. Der Magen besitzt oft ähnliche, röhrenartige Anhängsel, welche Aussonderungen den Verdauungsverrichtungen zu liefern scheinen. Ein System von Gefäßen, die sich unter der Decke verzweigen, ist ebenfalls in den am höchsten organisirten Arten erkannt worden. Die Haarfransen sind in verschiedener Weise meist in Kreisform gestellt; bisweilen stehen sie in zwei Reihen um den trichterförmigen Rand, worin der Körper am vorderen Ende ausgeht.

739. Wir sehen die Bildung einer harten Hülle in einigen der niedrigsten und höchsten Arten. Brachionus und dessen Verwandte haben den Körper in eine Scheide eingeschlossen, wo der Schwanz an einem Ende, Kopf und Haare am andern hervorragen. Diese Thiere entsprechen den untern Familien der Krustenthiere, denen einige stark gleichen. Die harte Scheide hat gelegentlich harte Stacheln, vielleicht Vertheidigungsmittel. Die Zähne sind wie die beim gemeinen Räderthier und die Nahrung wird durch Bildung von Rädern erlangt; sie können aber auch die Zähne aus dem Mund hervorstrecken und so Pflanzenstoffe kauen, wovon sie zum Theil leben. Es sind die am meisten vorkommenden der

Klasse, und es gibt wenig Teiche, worin sich dieselben im Sommer nicht vorfinden.

Dreizehnte Klasse. Entozoa, Eingeweidethiere.

740. Diese Klasse erhält ihren Namen von dem eigenthümlichen Zustand der dieselben bildenden Thiere, wovon die meisten während ihres ganzen Lebens die Körper anderer Thiere, meist von höherer Organisation, bewohnen, von deren Säften sie sich nähren. Darunter gehören eine Menge Arten, die so sehr verschieden sind wie die verschiedenen Rückgratthiere desselben Landes; damit werden einige wenige vereinigt, die keine Schmarotzerthiere sind, aber mehren Arten derselben so gleichen, daß sie sich nicht wohl trennen lassen. Die Gruppe ist so die unnatürlichste des ganzen Thierreichs und dennoch scheint es nicht leicht, die Mitglieder derselben unter andere Klassen einzureihen; sie sind nämlich zu weit sämmtlich von einander verschieden. Viele besitzen eine bestimmte Wurmform durch verlängerten Körper und durch eine Eintheilung in Abschnitte, und durch die Lage des Mundes an einem Ende. Diese gehören deßhalb deutlich zu den Gliederthieren. Andere scheinen sich in der Abwesenheit bestimmter Organe und in runder Gestalt den Strahlthieren mehr zu nähern. Einige Arten, die man früher hier einreihte, kennt man jetzt als niedere Arten von Krustenthieren.

741. Eine Abtheilung der Eingeweidethiere in zwei Abtheilungen ist auf die allgemeine Eigenthümlichkeit des Baues gegründet, dessen Annahme hier nützlich sein mag. Bei den ersten und höchsten findet sich eine bestimmte Eingeweideröhre, mit einer Mündung an jedem Ende; auch lassen sich Spuren eines Nerven- und Muskelsystems mehr oder weniger entwickelt entdecken. Diese Abtheilung nähert sich offenbar den Ringelthieren; darunter gehört nebst vielen andern Arten Filaria, der Guineawurm, welcher in das Fleisch des Menschen und anderer Thiere in warmen Klimaten sich eingräbt. Ungestört setzt er oft eine beträchtliche Zeit lang sein Verfahren, ohne viel Unbequemlichkeit zu veranlassen, fort; gestört aber verursacht er bisweilen die schlimmste Pein; zeigt er sich äußerlich,

so wird er sehr langsam herausgezogen, damit er nicht abreißt; in dem Fall nämlich wird sich der übriggebliebene Theil zurückziehen und weiter leben; er wird alsdann mehre Ellen lang. Ascaris lumbricoides oder Spulwurm gehört ebenfalls zu dieser Gruppe. Er findet sich nicht allein im Menschen, sondern auch in vielen der niedrigen Thiere, verursucht oft schwere Krankheit und sogar den Tod. Die kleinen, fadenartigen Würmer, welche sich bisweilen im unteren Theil des Darms befinden, sind eine andere Art desselben Geschlechts. Einer der im Bau am meisten verwickelten Eingeweidewürmer ist Strongylus gigas, hauptsächlich im Hund, Wolf und andern Raubsäugethieren. Er wird 2—3′ lang und so dick wie ein kleiner Finger. Keines dieser Thiere besitzt Sinnesorgane oder deutliche Vorrichtungen zum Athmen; obgleich Gefäße zum Umlauf der ernährenden Flüssigkeit in einigen nachgewiesen werden können, gibt es kein bestimmtes Herz oder Muskelerweiterung der Röhren zum Forttreiben der ernährenden Flüssigkeit. Sie besitzen keine Anhängsel zur Ortsveränderung und alle Bewegungen geschehen nur durch den Körper selbst.

742. In der unteren Abtheilung der Klasse findet sich kein bestimmter Ernährungskanal; die Höhlungen zur Aufnahme der Nahrung sind in die weichen, beinahe gleichartigen Gewebe des Körpers gleichsam eingeriefelt. Einige bewahren noch die wurmgleiche Form; dergleichen sind die sogenannten Essigaale und die sonderbaren kleinen Schmarotzerthiere, die man kürzlich in den Muskeln des Menschen entdeckt hat. Zu dieser Gruppe gehört auch Taenia solium oder Bandwurm, worin wir eine merkwürdige Wiederholung der Organe finden. Der Körper ist bestimmt in Gelenke oder Abschnitte gesondert, die bisweilen mehre Hundert sind, indem das Thier gelegentlich mehr wie 10′ lang wird. Diese Abschnitte sind sämmtlich durch den Darmkanal verbunden, der von einem Ende zum andern läuft; die Wiedererzeugungsvorrichtung aber wiederholt sich an jeder Abtheilung. Der Kopf ist klein und besitzt vier Mäuler, die mit einem doppelten Kreis von Häkchen umringt sind. Die Existenz desselben ist für das Leben wesentlich, denn letzteres stirbt nach Abbrechung des Kopfes ab; bleiben aber einige Gelenke am Kopfe sitzen, so fährt er fort, zu wachsen und neue Gliederungen zu bilden; in dieser Wiederholung der Theile sehen wir eine Neigung zu der Form der Polypen.

743. Eines der einfachsten Eingeweidethiere ist Hydatis in der Leber des Menschen, welches aus nichts als einem runden, häutigen Sack, der mit einer hellen, farbelosen

Flüssigkeit gefüllt ist. Sie zeigt keine Bewegung oder Andeutung von Gefühl, wenn Reize irgend einer Art angewandt werden; oft ist es schwierig, sie von dem Gewebe, worin sie sich befindet, zu unterscheiden. Jedoch ihr Vermögen der Zeugung durch Bildung von Knospen zwischen ihren Schichten beweist, daß sie auf den Rang eines unabhängigen Wesens Anspruch hat. Die jungen Hydatiden werden innerlich oder äußerlich, je nach der Art, abgeworfen. Andere Eingeweidethiere von derselben allgemeinen Form besitzen einen mehr verwickelten Bau, z. B. Cysticercus hat einen Sack wie Hydatis, dabei aber einen Kopf mit Stacheln zur Anheftung von Saugnäpfen zur Einsaugung der Nahrung. Dieser Schmarotzer ist innerhalb des Menschenauges bemerkt worden.

744. Zu den mit dieser Gruppe verbundenen Thieren gehört Planaria, obgleich sie in ihren Wohnungen sich nicht anschließt, ein sehr interessantes Geschlecht, von welchem einige Arten das süße Wasser und andere das Meer bewohnen. Der Körper ist flach und 3—4mal so lang wie breit. In seinem weichen Gewebe ist nicht allein eine verwickelte Verdauungshöhlung, sondern auch ein System von Gefäßen eingeriefelt, welche die Flüssigkeit von den Wänden einsaugen und sie durch das System tragen; ferner findet sich auch eine Vorrichtung zur Wiedererzeugung. Der Magen öffnet sich nicht mit einer Mündung am Ende, sondern mit einer Art Saugnapf, der aus der Mitte des Körpers hervorragt; dadurch saugt die Planaria die Säfte verschiedener Wasserthiere ein, die sie ergreift, wobei sie sogar kleine thätige Würmer, indem sie sich um dieselben schlingt, überwältigt. Der sonderbarste Theil ihrer Oekonomie besteht in der Wiedererzeugung vorlorner Theile und der Wiederherstellung von Beschädigungen, welches beinahe ebenso groß scheint, wie das der Hydra bei den Polypen; z. B. man sondere sie in 3 Theile, von denen der erstere die kleinen Punkte, die man für Augen hält, wovon der mittlere den Saugnapf und der hintere die Wiederherstellungsvorrichtung umfaßt; alsdann wird sich aus jedem dieser Theile ein neues, in jeder Hinsicht vollkömmenes Thier entwickeln. Man kann es der Länge nach von jedem Ende aufschlitzen, so daß zwei Köpfe oder zwei Schwänze entstehen, die sich in der Mitte vereinigen, wovon aber jedes an sich vollständig ist.

745. Der Planaria nahe verwandt ist Distoma (mit 2 Mäulern), welches sich in der Leber von Schafen vorfindet und bisweilen schwere Krankheiten veranlaßt. Man findet es auch in andern Hausthieren und sogar im Menschen.

Es hat 1'' Länge und $\frac{1}{4}$'' Breite, und gleicht einer kleinen Sohle; seine Augen liegen auf dem am meisten auffallenden Theile des Kopfes. Das Vermögen der Vervielfältigung diese- Thiere ist sehr groß. In den Gängen einer einzigen Leber hat man an 1000 mit unzähligen Keimen gefunden. Sie erscheinen gewöhnlich bei der Krankheit, welche man Lungenfäule nennt, sind aber nicht wesentlich damit verbunden. Meist leiden an ihnen Schafe, die auf sumpfigem Boden weiden, in dessen Wasser ihre Keime hauptsächlich enthalten scheinen; auch ist wohl eher die Ungesundheit der Lage die wirkliche Ursache der Lungenfäule, wie die Entwicklung dieser Eingeweidethiere, da dieselben die gesundesten Schafe im Herbst und Winter befallen.

Weichthiere (Mollusca).

746. Der Umfang thierischer Formen in dieser Abtheilung des Thierreiches ist so groß, daß man nur mit Schwierigkeit eine auf alle anwendbare Benennung finden kann. Die höchste Klasse nähert sich den Fischen in manchen Organisationspunkten, die niedrigste verliert nicht allein einige der charakteristischen Merkmale der Gruppe, sondern nähert sich auch den höheren Polypen; in allen finden wir einen Körper von weicher Beschaffenheit, woher der Name, und dieser ist in eine weiche, elastische Haut mit Muskelfasern, Mantel genannt, eingeschlossen. Diese ist oft nicht genau an den Körper gefügt, sondern bildet einen häutigen Sack mit Oeffnungen zum Eintritt und Ausgang des Wassers; durch diese werden die Athmungsorgane innerhalb der Höhlung regelmäßig mit der reinen Flüssigkeit versehen, die erfordert wird, um dem Blut Sauerstoff zu ertheilen; der Mund, wenn er nicht aus dieser Höhlung gebracht werden kann, erhält Nahrung von demselben Strome.

747. Die Weichthiere besitzen im Allgemeinen eine sehr verwickelte Vorrichtung der Verdauung und des Blutumlaufes; die Organe der Empfindung und der freiwilligen Bewegung sind aber verhältnißmäßig gering entwickelt. Die Hauptmasse des Körpers besteht aus Magen und Eingeweiden, aus Leber und Drüsen, die mit dem Ernährungskanal verbunden sind, aus der Athmungsvorrichtung und dem Eierstock zu Entwicklung der Keime, der meist sehr groß ist; das Muskelsystem, welches in den Gliederthieren ein so großes Verhältniß des ganzen Baues einnimmt, ist hier häufig auf wenig zerstreute Fasern vermindert, und erlangt nur in wenig Beispielen Verwicklung oder Gewalt. Eine beträchtliche Zahl Weichthiere ist für ein eben so stillstehendes Leben, wie Pflanzenthiere gebildet, und hängt hinsichtlich der Nahrung nur von gelegentlich in ihren Bereich gebrachten Stoffen ab; nur wenige besitzen das Vermögen der Ortsveränderung, so daß sie thätig für sich selbst Nahrung suchen können.

Die größere Anzahl wandert träg umher, frißt gierig was sie antrifft, und kann lange Zeit hungern.

748. Von der Oberfläche des Mantels wird der Kalkstoff ausgesondert, welcher die Schale in denjenigen Arten bildet, die einen solchen Schutz besitzen; deren Theilchen werden durch eine Art Leim zusammen gehalten, welcher in einigen Arten stärker ist, wie in anderen. Bei sehr harten und spröden Schalen erscheint der thierische Stoff, wenn man den Kalkstoff durch eine Säure entfernt, wie eine Flocke. In vielen so behandelten Schalen behält der Thierstoff seine Form nach Entfernung des Kalkes; es gibt aber auch einige, worin die Schale nur aus einem hornigen Stoff, ohne Beimischung von Kalktheilchen besteht. Ein solcher Stoff scheint vom jungen Thiere gebildet, bevor die eigentliche Schale abgesondert wurde; auch erscheint derselbe zuerst, wenn das Thier Beschädigungen der alten Schale wieder ausbessert; dies nennt man die Haut der Schale, eine Decke, welche alle besitzen, die nicht in eine Falte des Mantels eingehüllt sind, die man aber meist fortschafft, wenn man die Schale aufbewahrt, da sie die Schönheit des Innern mindert. Die Schale ist höchst fest und massiv in denjenigen Arten, welche ein unthätiges Leben führen; sie ist leicht und dünn, oder fehlt gänzlich bei denjenigen, bei welchen das Vermögen der Ortsveränderung größer ist. Ihre Dicke wechselt oft sehr unter einzelnen Thieren derselben Art, je nach der Ruhe oder der heftigen Bewegung der Gewässer, welche die Thiere bewohnen.

749. Da die Schalen der Weichthiere diejenigen Theile ihres Baues sind, welche vorzugsweise ins Auge fallen, so war es natürlich, daß die ersten Versuche der Klasseneintheilung auf deren Verschiedenheit beruhten; somit ordnete sie Linné in einschalige, zweischalige und vielschalige, Univalves, Bivalves und Multivalves, nach der Zahl der Stücke, woraus die Schale oder Muschel besteht; diese Eintheilung wurde auch wegen der scheinbaren Einfachheit allgemein angenommen, allein nur in sehr engen Grenzen läßt sich der Charakter des Thieres aus der Muschel erkennen; Linné's Eintheilung bringt ferner Thiere zusammen, die weit getrennt sind, während andererseits nahe verwandte in besondere Klassen eingereiht werden. Eine solche Eintheilung läßt sich überhaupt auf die zahlreichen Weichthiere ohne Schalen nicht anwenden, wovon einige denen mit Schalen so nahe stehen, z. B. Wegschnecke und Schnirkelschnecke, daß kaum ein wesentlicher Unterschied vorhanden ist; somit erhellt, daß die Klasseneintheilung sich nicht auf die Schale begründen läßt, obgleich dieselbe zur

Erkenntniß der Ueberreste besonderer Thiere sehr werthvoll sein mag, sondern, daß man dabei die allgemeine Bildung eines Thieres im Auge halten muß.

750. In Befolgung dieses Grundsatzes lassen sich die Weichthiere zuerst in solche mit einem Kopf, d. h. mit einem vorragenden Theile des Körpers eintheilen, wo der Mund mit den Sinnesorganen in der Nähe liegt, ferner in die Kopflosen. Unter den ersteren sehen wir 3 sehr bestimmte Grundformen des Baues.

751. Cephalopoda, Kopffüßler, diese haben Füße oder Fangarme in kreisförmiger Weise um den Kopf gestellt. In dieser Gruppe finden wir die stärkste Annäherung an die Rückgratthiere.

752. Pteropoda, Flügelfüßler, bilden eine kleine, aber interessante Gruppe, charakteristisch durch den Besitz einer flügelähnlichen Ausdehnung des Mantels und das größte Ebenmaß des Körpers. Diese Ausdehnungen dienen als Flossen, wodurch diese Thiere mit großer Geschwindigkeit durchs Wasser schwimmen.

753. Gasteropoda, Bauchfüßler, bilden die ausgedehnteste Gruppe des Ganzen. Die beiden erstern sind gänzlich aufs Meer beschränkt; unter diesen finden wir Arten, die im Süßwasser und sogar auf dem Lande leben. Sie haben nur eine Muskelausdehnung oder Fuß, und dieser geht von der untern Oberfläche des Körpers aus, wie man dies sehr wohl an der Schnecke sehen kann.

754. In jeder dieser Ordnung bemerken wir eine beträchtliche Verschiedenheit in Bezug auf die verhältnißmäßige Größe und sogar auf die Existenz einer Schale; während nämlich einige Arten bei allen vorhanden sind, welche gänzlich dieses Schutzes entbehren (nackte Weichthiere), finden sich andere, welche nur unbedeutende Muscheln besitzen, die meist in einer Falte des Mantels verborgen sind, während dieselben bei anderen den Körper vollkommen einhüllen, sobald sie sich unter deren Schutz zurückziehen wollen. In den verschiedenen Arten der Schnirkelschnecke und der Wegschnecke läßt sich jede Abwechslung dieser Art erkennen, indem der allgemeine Bau bei allen übereinstimmt.

755. Bei den kopflosen Weichthieren finden wir andererseits zwei sehr bestimmte Gruppen, in deren ersterer die Schale stets vorhanden ist, während sie bei der andern immer fehlt. Der allgemeine Bau der letztern ist den der schaletragenden Klasse sehr untergeordnet, und nähert sich in mehren Kennzeichen den Polypen.

756. Die höchste Klasse der kopflosen Weichthiere heißt

Conchifera, Muschelträger, Muscheln, weil eine Schale oder Muschel stets vorhanden ist, die meist aus zwei Stücken besteht, oder zweiklappig ist.

757. Die niedrigste heißt Tunicata (mit einem Ueberzug oder Kleid versehene), indem die Schale durch eine lederartige oder knorpelichte Hülle oder Ueberzug ersetzt ist, welches den ganzen Körper einschließt.

Vierzehnte Klasse. Cephalopoda, Kopffüßler.

758. Die Klasse Cephalopoda, Kopffüßler, welche durch die Vertheilung der Organe zur Ortsveränderung um den Kopf so benannt ist, muß als die höchste unter den Weichthieren, in Bezug auf die Verwicklung ihrer Bildung gelten, und ist diejenige, welche sich den Rückgratthieren am meisten nähert. In der allgemeinen Form des Körpers und dessen Anpassung auf schnelle Bewegung im Wasser gleichen viele den Fischen und werden auch im gemeinen Leben als solche betrachtet. Der Name der Klasse zeigt das Kennzeichen an, welches sie von allen andern unterscheidet. An dem Kopfe, welcher Augen, wie bei höheren Thieren hat, welcher ferner Gehörs- und vielleicht Geruchsorgane besitzt, stehen die sonderbaren Anhängsel, die den Namen Füße oder Arme führen und die sowohl Organe zum Greifen, wie zur Ortsveränderung sind. Diese sind gewöhnlich acht oder zehn; im eigentlichen Nautilus sind sie aber zahlreicher, bis auf hundert. Diese Arme lassen sich als den Fangarmen oder Fühlern entsprechend betrachten, die sich bei den niedrigern Klassen der Weichthiere vorfinden und wovon sich auch Ansätze in den fleischigen Verlängerungen der Lippen bei gewissen Fischen nachweisen lassen.

759. Der Mund, welcher in der Mitte des Kreises der Arme liegt, besitzt ein Paar fester, hornigter Oberkiefern, wovon die eine scharf gespitzt, sich geschlossen über die andere legt, so daß das Ganze einem Papageischnabel gleicht. Dieser Schnabel umschließt eine große, fleischige Zunge mit hornigen Stacheln; die Speiseröhre führt in einen muskulösen Magen, welcher dem Vormagen der Vögel gleicht. Alle Kopffüßler sind Wasserthiere und athmen folglich durch Kiemen. Diese sind ebenmäßig an beiden Seiten gestellt und von dem

Mantel bedeckt. Diese Hülle umschließt den ganzen Körper; es findet sich jedoch darin eine Oeffnung, welche dem Kopfe einen Durchgang gewährt. Durch diese Oeffnung dringt das Wasser in die Kiemen und wird durch eine röhrenförmige Verlängerung, Trichter genannt, ausgetrieben, welcher auch als Aussonderungskanal für andere Flüssigkeiten dient.

760. Die meisten Kopffüßler besitzen Etwas, welches den Schalen anderer Weichthiere entspricht, obgleich dies oft in einer Form und in einer Lage vorhanden ist, daß man es als solche schwer erkennen kann. Die einzige, gegenwärtig bekannte Art, worin der Thierkörper darin eingeschlossen wird, wie in den Schalen der Bauchfüßler, ist der Nautilus und der Argonautus (Papiernautilus); in ersterem ist die Schale spiralförmig und durch Querabtheilung in Kammern gesondert, in deren letzterer oder äußerster das Thier lebt; wünscht es seine Schale zu erweitern, so verlängert es deren Mündung, die sich im Verhältniß der Verlängerung erweitert und bringt eine neue Abtheilung quer über dem Boden an. Die Schale der Papiernautilus hat keine solche Kammern und das Thier, wenn es sich darin verbirgt, nimmt die ganze Höhlung ein. In der gemeinen Sepia ist die Schale in die Form einer ovalen Platte verkleinert, die man an jedem Meerufer finden kann; diese ist in einer Falte des Mantels eingeschlossen und liegt auf dem Rücken des Thieres. In einigen der schlankeren und biegsameren Arten fehlt beinahe sogar dieses. Alles, was von der Schale im Loligo zurückbleibt, ist eine enge, hornigte Platte, die in der Form einer Feder gleicht.

761. Der Nautilus ist nicht der einzige Kopffüßler, welcher eine spiralförmige mit Kammern versehene Schale hat. Man findet eine solche in der Spirula, die jedoch das Thier nicht äußerlich beschützt, sondern in dessen Inneren eingeschlossen ist. Wahrscheinlich waren die unter dem Namen Ammoniten bekannten Versteinerungen von demselben Bau.

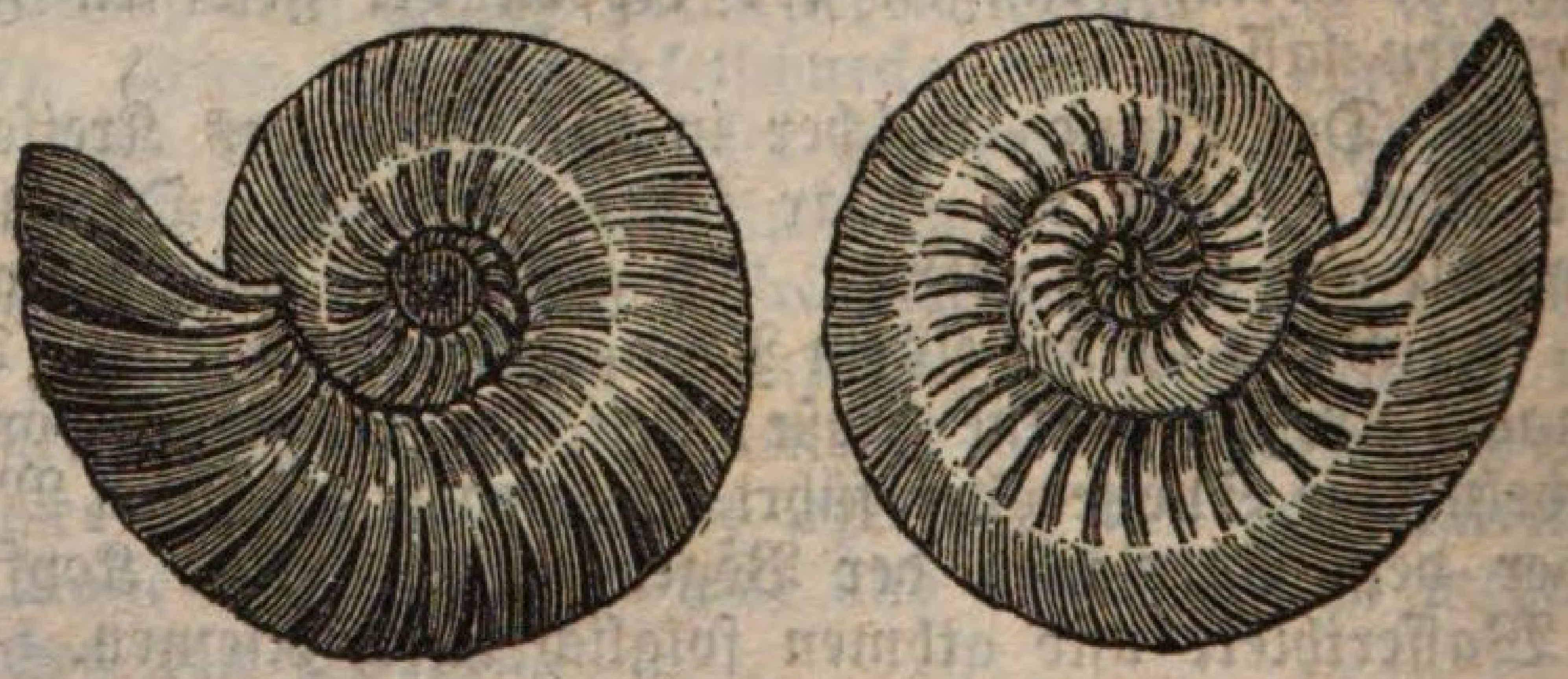


Fig. 96. Ammoniten.

Ist dies der Fall, so muß das Thier, dem diese Schalen gehörten, oft eine ungemeine Größe gehabt haben, denn man findet Ammoniten von 3 bis 4′ Durchmesser, obgleich die meisten kleiner sind. Riesenhafte Kopffüßler sind Naturforschern nach Exemplaren jetzt nicht bekannt, allein es herrscht nach Bruchstücken in Museen kein Zweifel, daß dergleichen in der Südsee vorhanden sind, wo die Inselbewohner sie mehr wie Haye fürchten.

762. Die Arme aller Kopffüßler sind mit sehr sonderbar gebauten Saugnäpfen bedeckt, wodurch sie Alles festhalten können, welches dieselben anpacken. Sie wirken dadurch, daß sie einen luftleeren Raum erzeugen in derselben Weise, wie man mit einem nassen Stück Leder an einem Bande einen Stein halten kann. Auf diese Weise können sie Thiere überwältigen mit denen sie sonst wegen der Weichheit ihrer unbeschützten Körper mit Erfolg nicht zu kämpfen vermöchten. Gewöhnlich sind sie eben so gefräßig wie behend und greifen jede Art von Meerthieren an. Ihre Hauptnahrung besteht in Fischen und Krustenthieren und sie hemmen wahrscheinlich die zu starke Vermehrung der größern Mitglieder der letzteren Klasse. Die feste Rüstung des Hummers und seine gewaltigen Scheeren, können ihn gegen den Tintenfisch mit weichen Gliedern nicht schützen, welcher seine Fangarme um die Körper der letzteren windet, jeden Theil vermittelst der Saugnäpfe festhält und den Abschnitt der Schale mit seinem harten papageiartigen Schnabel zerreißt. Diese Saugnäpfe hängen so fest an, daß es leichter ist, ein Glied abzureißen, wie die Anheftung zu lösen, so lange die Muskelfasern zusammengezogen bleiben.

763. Die Kopffüßler, welche durch keine äußere Schale bedeckt sind, besitzen ein sonderbares Mittel, ihren Feinden zu entgehen. Dies besteht in der Aussonderung einer dunklen Flüssigkeit, welche, vom Thiere ausgelassen, das umgebende Wasser in solchem Grade färbt, daß es in der entstandenen Wolke entweichen kann. Die Flüssigkeit wird gemeiniglich in einem Sack aufgehäuft, der mit dem Trichter in Verbindung steht, durch welchen sie beim Schrecken des Thieres ausgespritzt wird. Dieser Tintensack wird von den Arten der indischen Meere eingesammelt, da dieser Saft einen werthvollen Färbeartikel bildet. Dieser Tintensack ist auch im fossilen Zustande entdeckt worden; sein Vorkommen bei gewissen mit Kammern versehenen Muscheln berechtigt zu der Vermuthung, daß diese im Körper des Thieres eingeschlossen waren und nicht zum äußeren Schutze dienten. In vielen Arten ist die Haut glänzend gefleckt und kann die Farbe wechseln; wahrscheinlich ist

auch dies ein Vertheidigungsmittel, indem die Thiere dadurch der Beobachtung entgehen.

764. Die Klasse Kopffüßler läßt sich in zwei Ordnungen theilen; in der höheren Abtheilung, welche den Rückgratthieren am nächsten kömmt, sind zwei Kiemen, und die Ordnung heißt Dibranchiata, Zweikiemer; in der mit den Bauchfüßlern am meisten verwandten Ordnung finden sich vier Kiemen, dieselbe heiß Tetrabranchiata, Vierkiemer.

Erste Ordnung. Dibranchiata, Zweikiemer.

765. Die Ordnung Dibranchiata oder Zweikiemer umschließt die am besten bekannten Formen dieser Klasse. Sie ist in zwei Familien getheilt, deren eine acht, die andere zehn Arme hat, von welchen jedoch zwei von den andern verschieden sind. Die ersten heißen Octapoda, Achtfüßler, und lassen sich als die höchsten in Bezug auf allgemeine Organisation betrachten; die zweiten, Decapoda, Zehnfüßler, zeigen viele Annäherungen zu den Vierkiemern, sowohl in der größeren Zahl der Arme, wie in der Gegenwart eines inneren Kreises kurzer Arme und in mehren inneren Kennzeichen.

766. Sepia oder der gemeine Tintenfisch ist ein charakteristisches Beispiel der Zehnfüßler. Einige Arten sind in beinahe allen Meeren vorhanden. Er hat zwei lange, schlanke Arme mit Saugnäpfen an den Enden; durch diese soll sich das Thier wie mit Ankern bei Sturm oder starker Strömung festheften können. Wahrscheinlich dienen dieselben zum Ergreifen der Beute, die alsdann in den Bereich der andern gebracht werden. Die Sepien werden oft in großer Anzahl von den Fischern der brittischen Küste gefangen und sind denselben sehr widerwärtig, weil sie eine große Masse Fische verschlingen, so lange sie sich im Netze befinden. An die Küste von Newfoundland kommen sie in gewissen Jahreszeiten in großen Heerden und werden gefangen, um als Köder für den Stockfisch zu dienen. Die Schale ist von ovaler Form und in der Mitte dick. Sie besteht hauptsächlich aus sehr dünnen Kalkblättchen, die durch hohle, in den Zwischenräumen angebrachte Säulen verbunden sind. Außer der Schale findet sich ein knorpelichtes Rahmwerk im Körper, welches das Nervensystem unterstützt, so daß eine Spur inneren Skelettes sich hier zeigt, der Ansatz dessen, welches sich in dem Rückgratthiere entwickelt. Die Eier der Sepia finden sich in Trauben zusammen.

767. Loligo, Kalmar, ist ein anderes Geschlecht der Zehn=

füßler, von dem vorigen durch die Schlankheit des Körpers und die Ausdehnung der zwei flossengleiche Fortsätze verschieden; somit gleicht es ziemlich den Fischen. Das Thier schwimmt durch den Schlag des Körpers auf's Wasser, nicht aber durch eine Bewegung der Arme, die kurz und verhältnißmäßig machtlos sind. Eine Art soll sogar aus dem Wasser hervorspringen können. Das verwandte Geschlecht Loligopsis ist bemerkenswerth wegen der ungemeinen Länge der verlängerten Fangarme, welche die Größe des Körpers mehremale übersteigen. Sie gleichen den Fangarmen der braunen Hydra und ihr Gebrauch ist offenbar derselbe.

768. Obgleich die Dintenfische nicht als Nahrung bei uns gebraucht werden, ist kein Grund vorhanden, weßhalb dies nicht geschehen sollte, denn sie sind schmackhaft und eine gesunde Speise. Auch waren sie bei den Alten sehr beliebt und die Fangarme dienen in Neapel als Speise.

769. In diese Gruppe ist wahrscheinlich auch Spirula (Posthörnchen) einzureihen, eine kleine Muschel mit Kammern, deren Thier sehr wenig bekannt ist, ferner eine große Anzahl fossiler Muscheln, Ammoniten, Belemniten u. s. w., kegelförmige Muscheln. Bei den Belemniten findet man gelegentlich die Reste von Dintensäcken und Oberkiefern, so daß kein Zweifel über die Natur der Thiere herrschen kann. Orthoceratiles, Hamites u. s. w. sind ebenfalls als neuere Muscheln eines Thieres, welches dem Dintenfisch näher verwandt war wie dem Nautilus, zu betrachten.

770. Octopoda, Achtfüßler, die höchste Familie der Zweikiemer, haben acht Arme ohne Vorrichtung zum Festhalten. Sie entbehren der Seitenflossen und ihre Fortbewegung im Wasser beruht gänzlich auf Bewegung der Arme. Somit sind dieselben gewaltige Organe, und der Körper ist sehr kurz. Die Arme sind meist in eine runde Flosse geendet, durch deren Bewegung das Thier mit großer Geschwindigkeit zurückschwimmen kann.

771. Der gemeine Octopus (Achtfuß) der europäischen Küsten, hat Arme sechsmal so groß wie sein Körper und an jedem 120 Paar Saugnäpfe. Er kann das Wasser verlassen und über den Strand hinkriechen, indem er den Boden mit seinen ausgedehnten Armen packt und alsdann den Körper hinterherzieht. Er richtet unter Krustenthieren große Verheerungen an und soll hinter Felsen denselben auflauern, einem seine Arme zur Suchung der Beute sich ausstrecken. Sein Fleisch ist zäher wie das des Dintenfisches, wird aber von den Griechen gegessen. Aeltere Naturforscher erzählen von ihm wunderbare Geschichten; nach Aristoteles gibt es

Arten mit Armen von 6′ Länge, und dessen sonstige Genauigkeit ertheilt dieser Angabe Bedeutung. Plinius geht noch weiter und spricht von einem solchen Thier mit Armen von 30′ Länge und einem Kopf wie ein Faß. Wahrscheinlich stammen von dergleichen Achtfüßlern die Sagen von dem riesenhaften Meerthier Kraken, allein diesen muß Uebertreibung und alles Wunderbare entzogen werden, wenn der Naturforscher sie beachten soll.

772. Eine sehr interessante Art der Achtfüßler ist Argonauta, gewöhnlich wegen der Zartheit der Schale Papiernautilus genannt. Die Muschel hat keine Kammern, sondern nur eine spiralförmige Höhlung, wohin das Thier sich gänzlich zurückziehen kann. Es findet sich jedoch keine Muskelanheftung, so daß viele Naturforscher das Thier nur für einen schmarotzenden Bewohner der Muschel und die Muschel selbst, welche denen der Carinaria gleicht, für die eines verwandten Bauchfüßlers hielten. Es ist jedoch erwiesen worden, daß die Schale mit dem Thier wächst, welches auch das Vermögen besitzt, Beschädigungen auszubessern.

773. Von den acht Armen des Argonauten gehen sechs nach den Enden spitz zu; zwei sind zu weiten, häutigen Lappen ausgedehnt. In früherer Zeit glaubte man, dies Thier dehne seine Häute wie Segel vor dem Wind aus und brauche seine Arme als Ruder, allein man kennt dies jetzt als eine Fabel. Die ausgedehnten Arme verbreiten sich über

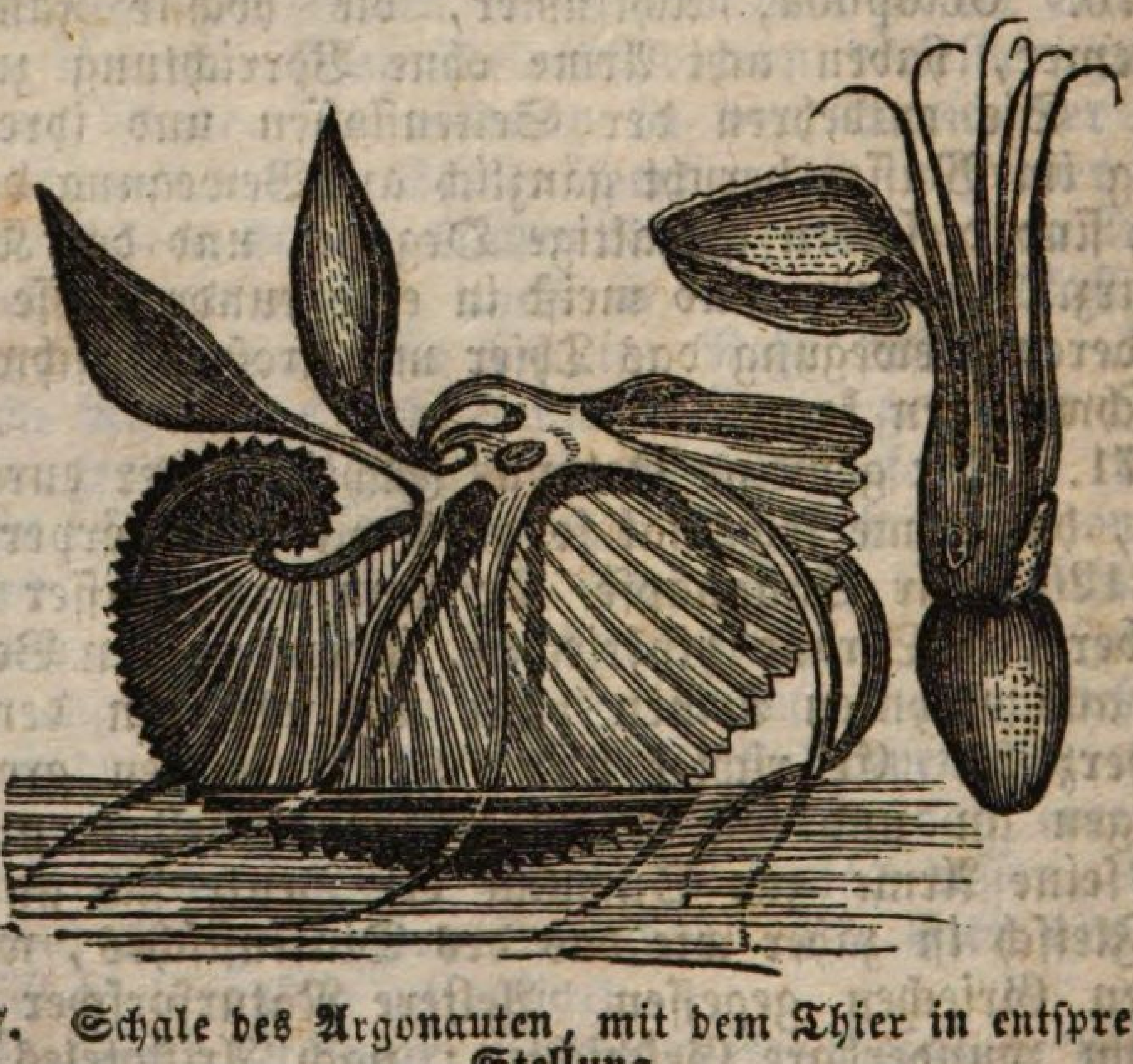


Fig. 97. Schale des Argonauten, mit dem Thier in entsprechender Stellung.

die Seiten der Muschel, begegnen sich an deren Kiel und schließen so die Muschel ein. Durch die Arme schwimmt der Argonaut wie andere Achtfüßler rückwärts und kann auch auf dem Boden des Meeres kriechen. Auch wird die Schale erweitert oder wieder ausgebessert, eher durch die Arme wie durch die Körperoberfläche.

774. Das einzige fossile Thier dieser Art ist Bellerophon, mit einer dem Argonauten ähnlichen Schale.

Zweite Ordnung. Tetrabranchiata, Vierkiemer.

775. Nach Fossilien scheint die Ordnung der Vierkiemer früher in unseren Meeren sehr zahlreich gewesen zu sein; die einzige noch übrige Form aber ist Nautilus pompilius (Schiffboot). In dem Thiere, welches die an tropischen Ufern häufige Muschel bewohnt, bemerken wir manchen Unterschied in der gewöhnlichen Form der Kopffüßler. Die Arme sind sehr zahlreich, an 100, ohne Saugnäpfe, kurz, schlank und den Fühlern mehrer Bauchfüßler gleichend. Die Oberkiefern in der Mitte derselben sind durch eine kalkartige Ablagerung gekräftigt und nicht scharf an den Rändern; von gewaltigen Muskeln bewegt, sind sie so eher geeignet, harte Muscheln von Weichthieren zu zerbrechen, wie weiche Körper von Fischen zu fressen.

776. Der Kopf des Nautilus pompilius hält eine große fleischige Scheibe, von welcher man glaubt, daß das Thier darauf am Boden des Meeres hinkriecht. Das Thier bewohnt tiefe Wasser; gelegentlich sieht man es an der Oberfläche, es senkt sich aber sogleich im geringsten Schrecken, und wird

Fig. 98. Durchschnitt des Nautilus pompilius (Schiffboo

deßhalb selten gefangen, obgleich seine Muschel gewöhnlich ist. Dies Vermögen, zu sinken und zu steigen, beruht auf dem Bau der Muschel und durch den Zusammenhang der Kammern mit dem Körper des Weichthieres, vermittelst einer häutigen, durch alle Kammern hindurchgehenden Röhre. Man hat jedoch noch keine genügende Angabe über die Weise, wie das Thier wirkt.*

777. Eine große Anzahl fossiler Muscheln entspricht dem Nautilus und diese heißen deßhalb Nautilites. Sie finden sich in verschiedenen Schichten, vom ältesten Kalk- und Sandstein des silurischen Systemes an bis zu demjenigen, welcher die Kreide bedeckt. Die versteinerten Oberkiefern, die man zuerst Vögeln zuschrieb, sind ebenfalls in einigen Schichten reichlich vorhanden.

Fünfzehnte Klasse. Pteropoda, Flügelfüßler.

778. Die Pteropoda, Flügelfüßler, bilden eine kleine, aber merkwürdige Klasse von Weichthieren, welche sich durch die Anpassung ihres Baues an thätige Ortsveränderung nur im Wasser unterscheiden. Ihre allgemeine Organisation ist höher wie die der Bauchfüßler; sie zeichnen sich besonders durch ein Paar flossengleicher Organe aus, die an den vorderen Theil befestigt und offenbar dazu gebildet sind, denselben schnell durch das Wasser zu treiben. Der Körper ist gleichförmig symmetrisch, d. h. seine zwei Seiten entsprechen sehr genau einer Form, die zur schnellen Forttreibung sehr geeignet ist. Der Name stammt von zwei seitlichen flügelähnlichen Anhängseln; diese Thiere nehmen dadurch eine Stellung ein, wie Vögel unter Rückgratthieren und Insekten unter Gliederthieren. Mittel zum Kriechen sind nicht vorhanden.

779. Die Thiere dieser Klasse sind sämmtlich klein, allein die einzelnen so zahlreich, daß die Meere oft von ihnen gleichsam als lebendig erscheinen. Einige haben eine Schale, andere nicht. Findet sich die Schale, so ist sie sehr leicht und zart und bedeckt selten mehr wie den Hinterkörper. In einem schönen Weichthier, Cymbulia, gleicht sie einem Pantoffel,

* Die von Buckland in den Bridgewater Büchern gegebene Erklärung genügt nicht, da sie sich nur auf Thiere bezieht, die eine häutige Röhre besitzen, und da man andere mit einer schaligen Röhre findet.

indem die Flügel oder Flossen von der großen Oeffnung hervorkommen. Der Kopf ist meist vorragend, mit Augen und empfindlichen Fangarmen; die innere Organisation ist verwickelt.

780. Eine der bekanntesten Arten ist Clio, in den arktischen und antarktischen Meeren, eine Hauptnahrung der Wallfische. Das Aeußere dieser Thiere erläutert das der ganzen Klasse. Die Clio ist ungemein gefräßig und in ihrer ganzen Organisation dazu geeignet, die noch kleineren Thiere des Meeres zu rauben. Die sechs Fangarme zeigen, vom Mikroskop untersucht, zahlreiche rothe Punkte. Diese erkennt man als bestimmte, mit großer Regelmäßigkeit gesetzte Organe, etwa 3000 auf jedem Fangarme. Jedes besteht aus einem durchsichtigen Cylinder, mit etwa zwanzig Saugnäpfen, die aus der Mündung hervorgestoßen werden können und sich an die Beute heften. An 60,000 Sauger finden sich an jedem Fangarm, und der ganze Kopf der Clio zählt deren 360,000.

781. Außer diesen Greiforganen, die in der Natur wahrscheinlich ohnegleichen sind, besitzt die Clio zwei schlanke Fühler, die denen der Schnecke entsprechen, wodurch sie die Nähe ihrer Nahrung erkennt. Ist die Beute gegen den Mund gezogen, so wird sie durch eine Reihe scharfer horniger Zähne zerkleinert, die wie ein Kamm auf ein Paar fester Kiefern eingesetzt sind; alsdann zieht sie die Zunge an den Schlund, welche mit regelmäßigen Reihen stachlicher Häkchen besetzt und offenbar bestimmt ist, bei dem Verschlingen und bei der Zertheilung der Nahrung zu helfen.

782. Clio borealis ist den Wallfischjägern unter dem Namen Wallfischas wohlbekannt; diese Art schwärmt in den arktischen Meeren und schwimmt bei ruhigem Wetter im Mittelmeer auf der Oberfläche. Nach Cuvier ist das Meer

Fig. 99. Clio borealis, Wallfischas.

oft so damit gefüllt, daß der Wallfisch nicht seinen Mund öffnen kann, ohne Tausende zu verschlingen. Eine entsprechende Art, Clio australis, scheint in den Polargegenden der südlichen Halbkugel eben so zahlreich.

783. Hyalæa ist ein kleiner Flügelfüßler mit einer Schale, welche nach Art der Muschelträger gebildet ist. Sie besteht aus zwei Klappen oder Schalen an den beiden Oberflächen des Körpers; eine ist größer wie die andere, und aus der Oeffnung zwischen beiden streckt das Thier zwei große gelb und violette Flügel oder Segel aus, womit es sich schnell über die Oberfläche des Meeres bewegt. Kirby sagt, diese Thiere seien wegen der schönen Färbung ihrer häutigen Segel, deren Zahl und Ebenmaß besser zum Namen Schmetterlinge des Oceans berechtigt, wie die Kammmuscheln, denen man gewöhnlich den Namen gibt. Ihr zarter Bau ist nicht geeignet, den Gefahren des stürmischen Meeres oder eines felsigen Ufers zu begegnen; nur auf dem weiten und ungeheueren Ocean schaut der Seefahrer ihre zierlichen Formen und Farben und anmuthigen Bewegungen, wenn die spiegelglatte Oberfläche die Strahlen der untergehenden Sonne zurückwirft.

Sechszehnte Klasse. Gasteropoda, Bauchfüßler.

784. In den Thieren dieser Klasse zeigen sich die Charaktere der Weichthiere am stärksten ausgesprochen, sowohl durch die hohe Entwicklung des Ernährungssystemes und ein sehr schwaches Vermögen der Ortsveränderung. In allen von mehr vollkommener Form findet sich ein bestimmt gebildeter Kopf, nicht allein mit Fühlern oder Tentacula, sondern auch mit Augen und, wie es scheint, mit den Ansätzen von Geruchs- und Gehörorganen. In diesem Theil erblicken wir gewöhnlich die Symmetrie oder die Entsprechung zweier Hälften, die im Allgemeinen ein charakteristisches Kennzeichen der Thiere ist; in dem hinteren Theil, welcher aus den Organen des vegetativen Lebens besteht, ist dieselbe selten zu erkennen; die ganze Organisation dieser Thiere ist denen der Muschelthiere überlegen. Ihre Schalen sind nie nothwendig an den Körper fest geheftet, obgleich dies bisweilen durch

besondere Gewohnheit der Fall ist. Sie können von einem Ort zum andern kriechen, vermittelst einer ausgespannten Muschelscheibe oder eines Fußes; da dieser Fuß am Bauch sitzt, haben die Thiere den Namen erhalten. Den Gebrauch kann man sehen, wenn man eine Wegschnecke auf eine Glasplatte stellt und von unten dieselbe betrachtet. Viele, welche das Wasser bewohnen, können sehr schnell schwimmen, allein dies Vermögen ist nur denen eigen, welche keine Schale oder nur eine sehr dünne besitzen und den Körper nach allen Richtungen hin bewegen können.

785. Der Hauptcharakter des Baus der Schale ist derselbe, wie bei den Muschelthieren. Meist besteht dieselbe aus einem Stück und ist einschalig, bei einigen vielschalig und bei andern läßt sich ein kleiner Deckel an der Mündung erkennen, den man als eine zweite Schale betrachten kann. Der Körper ist um das Innere der Schale durch Muskeln geheftet, welche dieselbe nach dem Willen des Thieres vorstoßen oder zurückziehen können; der Deckel läßt sich mit beträchtlicher Kraft auf die Mündung niederziehen. Einige Arten haben die Gewohnheit, sich mit ausgespanntem Fuß an Felsen u. s. w. zu heften; diese ziehen die Schale dicht an den Fels mit beträchtlicher Muskelkraft, wie die Muschelthiere ihre Schalen zusammenziehen; ist das Thier nicht erschreckt, so findet sich ein kleiner Zwischenraum zur Zulassung von Luft oder Wasser. Ein sehr kleiner Reiz aber veranlaßt das Thier, seine Schale dicht an den Fels zu ziehen, von welchen man es nur schwer ablösen kann.

786. Die Schale wird wie bei andern Weichthieren durch Ausschwitzung aus dem Mantel gebildet; sie wird in Zwischenräumen, je nach dem Zunehmen des Thieres vergrößert. Bei einigen wird, wie bei Muschelthieren, eine ganz neue innere Lage, die jenseits der alten vorragt, in dieser Art bildet; in andern wird neuer Stoff vorn am Rande der vorhergehenden ausgesendet und damit gleichsam verbunden; bei diesen ist die hinzugefügte Linie meist durch eine hervorragende Rippe außen angezeigt; das Innere aber ist schön geglättet.

787. Die Formen der Schale sind sehr mannigfach; der offene Kegel der Napfschnecke läßt sich als eine der einfachsten Formen betrachten. In einem verwandten Geschlecht, Pileopsis, finden wir die Spitze verlängert und aufgerollt; durch verschiedene Glieder der Art gelangen wir zur regelmäßigen Spiralform der Schnirkelschnecke. Von dieser kehren wir zur langen geraden Form durch die Scalaria zurück, wo die Falten der Mündung einander nur mit deren Rippen berühren, so

wie auch durch den Vermetus und Magilus, bei welchen der Anfang der Schale allein eine gewundene Form hat, während die übrige in eine gerade Röhre verlängert ist. Ist die Schale spiralförmig, und liegt nicht Spitze und Mund in derselben Ebene, so bildet sich eine Art Centralpfeiler, um welchen gleichsam eine Wendeltreppe gewunden ist. Dies heißt Columella (Säulchen) und ist meist unten ausgehöhlt, um Wasser zu den innerhalb der Schale liegenden Athmungsorganen zu bringen.

788. Der Rand der Schale ist häufig mit Stacheln, wie bei Murex (Purpurschnecke), versehen; diese werden, wie ähnliche Anhängsel bei den Muschelthieren, durch Verlängerung des Mantels gebildet; die ungleiche Zahl derselben veranlaßte früher die Aufstellung mehrer Arten, die man jetzt, wo das Thier besser bekannt ist, aufgegeben hat. Es sind nämlich nur verschiedene Formen derselben Art, da das Thier nicht allein das Vermögen besitzt, neue Stacheln zu bilden,

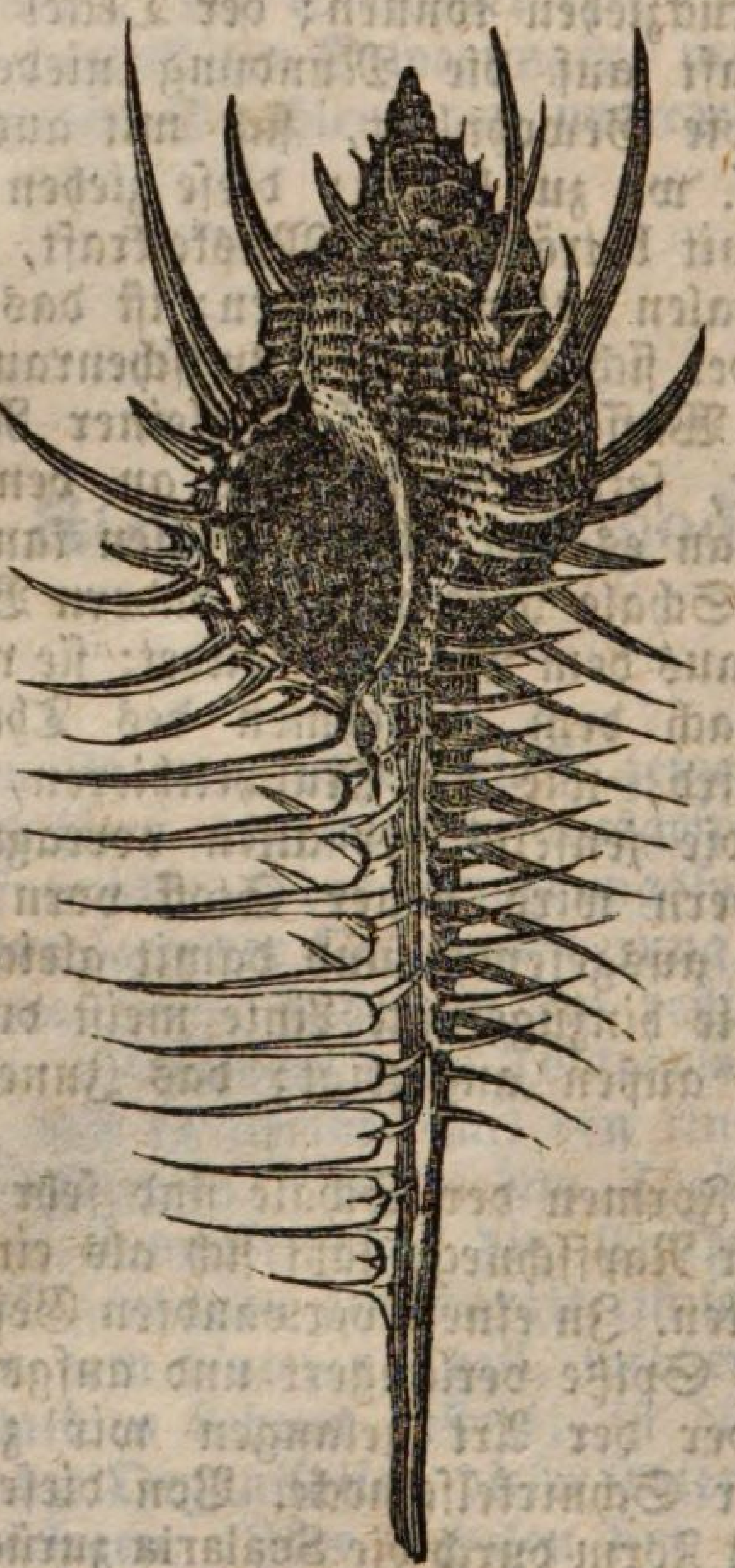


Fig. 100. Murex tenuispina, dünnstachelige Purpurschnecke.

sondern auch die alten zu entfernen, vorzüglich solche, die dem fortgesetzten Wuchs der Schale hinderlich sein würden. Der Rand des Mantels ist gegen deren Grundlage gelegt, und es scheint eine Art Aufsaugung des schaligen Stoffes statt zu finden; es entsteht eine Kerbe, die sich leicht abbrechen läßt. Verschiedene entsprechende Veränderungen werden durch eine ähnliche Wirkung in andern Schalen hervorgebracht, indem die zuerst gebildeten Theile gänzlich oder theilweise entfernt werden. Bisweilen werden die Wände des älteren Theiles, um die Schale zu erleichtern, verdünnt; in anderen Fällen ist die Spitze des Kegels entfernt, nachdem eine Rinne um sein Inneres gebildet wurde, welche die Spitze so schwach macht, daß sie abbricht; in diesen letzten Fällen entfernt sich das Thier zuvor aus dem Theile, welcher so getrennt wird, und fügt eine neue Abtheilung in der Quere hinzu, wodurch die Spitze der Schale nach dieser Trennung geschlossen bleibt. Eine so von der Spitze beraubte Muschel heißt enthauptet.

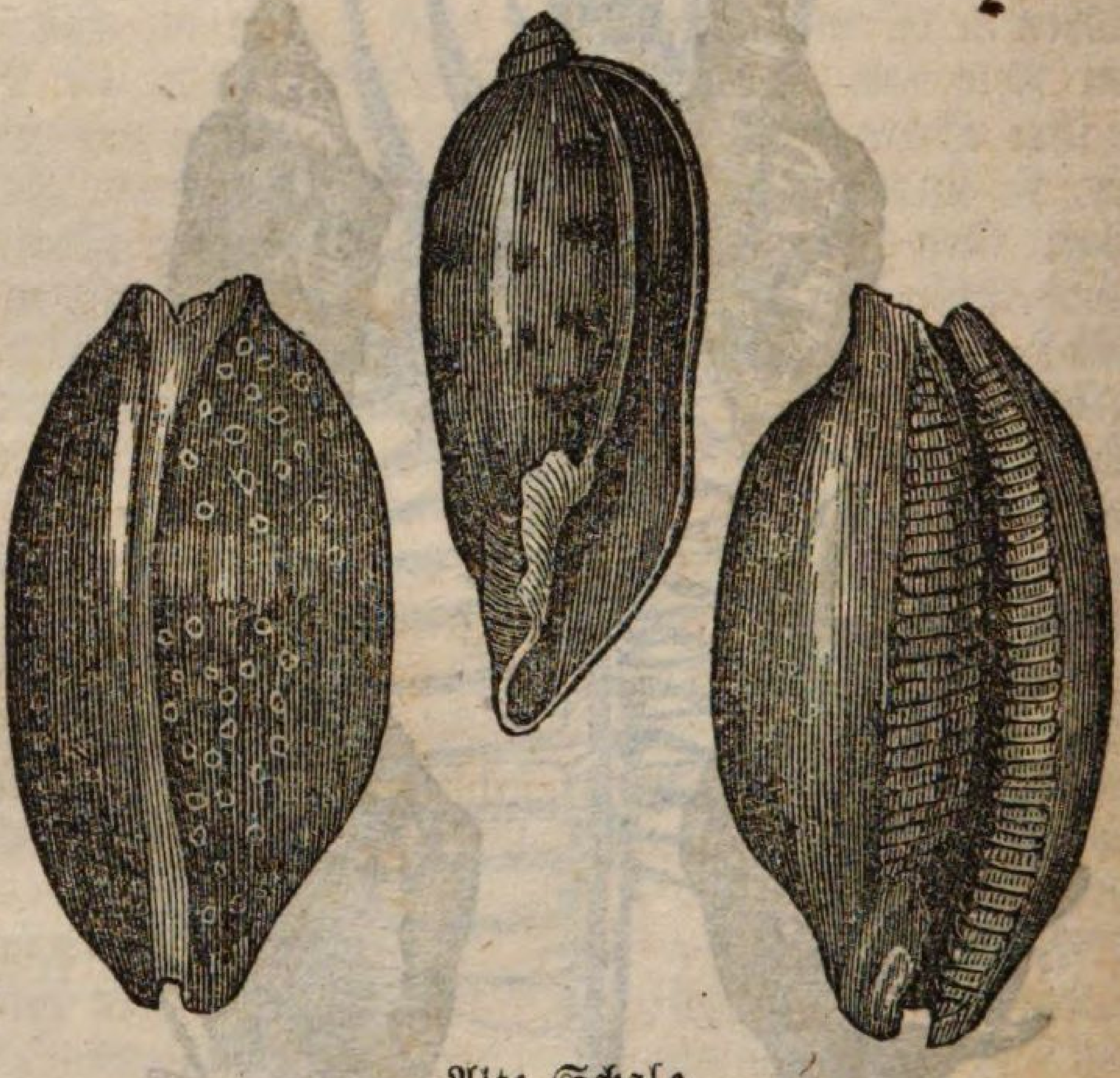
Junge Schale.

Alte Schale.

Fig. 101. Pteroceras Scorpio.

789. Nur durch solche Entfernungen erleidet die Form der einschaligen Muschel eine große Veränderung; bisweilen kommen Hinzufügungen hinzu, welche die Gestalt verändern, so daß zwei Thiere desselben Alters kaum beim ersten Anblick zu derselben Familie zu gehören scheinen. In allen diesen Fällen jedoch läßt sich die Form der jungen Schale in der der alten nachweisen. Beiliegende Figuren vom Pteroceras zeigen diesen Wechsel im mäßigen Grade. In einer andern Gruppe von Schalen findet sich eine sonderbarere Veränderung. Bei der jungen Schale ist der Rand scharf und die Mündung beträchtlich breit. Dieser Zustand währt so lange wie die Schale wächst. Ist sie erwachsen, so wird die äußere Lippe verdickt und der andern so nahe gebracht, daß sie dazwischen nur eine enge Spalte läßt. Zugleich lagert eine Verlängerung des Mantels auf jeder Seite eine neue Schichte muscheligen Stoffes ab; da die beiden Verlängerungen sich am Rücken begegnen, so umschließt diese hinzugefügte, sehr harte und porzellanartige Decke die ganze anfängliche Muschel.

Junge Schale.



Alte Schale.

Fig. 102. **Cypraea exanthema.**

790. Der Deckel ist hauptsächlich auf die im Wasser lebenden Bauchfüßler beschränkt. Bisweilen hat er dasselbe Ge=

füge wie die Muschel selbst und ist bisweilen hornig. Er verschließt nicht immer die gänzliche Mündung der Schale, paßt aber bisweilen darauf in allen Stufen des Wuchses mit der schönsten Genauigkeit. Einige der Landarten besitzen auch einen Deckel, haben aber im Allgemeinen denselben nicht, und bilden im Winter eine Verschließung der Schalenöffnung durch eine leimige Aussonderung, welche sich zu einer dünnen Platte verhärtet und eine Luftblase einschließt. Hinter dieser findet man oft eine zweite und sogar eine dritte Abtheilung, z. B. bei der gewöhnlichen Schnirkelschnecke.

791. Die Abtheilung dieser Klasse in Ordnungen geschieht am besten durch Anordnung der verschiedenen Familien, nach dem Charakter und der Lage der Athmungsorgane. Cuvier hat folgende angenommen:

I. Pulmonea, Lungenschnecken, eine Landart, welche die Luft durch einen Lungensack oder eine Lungenhöhlung einathmet, dessen Oeffnung sie nach Belieben öffnen und schließen können; viele haben keine Schale.

II. Nudibranchiata, Nacktkiemenschnecken. Diese wie alle folgenden Ordnungen sind Wasserthiere, mit Kiemen als Athmungsorganen, wie bei anderen Weichthieren.

III. Inferobranchiata, Unterkiemenschnecken, den früheren in mancher Hinsicht ähnlich, allein mit Kiemen unter den Rändern des Mantels.

IV. Tectibranchiata, Dachkiemenschnecken, meist mit Kiemen auf dem Rücken oder an der Seite, die mit einer Falte des Mantels bedeckt sind; welche Falte gewöhnlich eine mehr oder weniger entwickelte Schale einschließt.

V. Heteropoda, Verschiedenfüßler. Dies ist eine kleine Ordnung, durch besondere Form des Fußes charakteristisch, welcher nicht horizontal ausgesteckt, sondern scheitelrecht in eine Art Flosse zusammengedrückt ist. Sie tragen ihre Kiemen, deren Büschel meist mit einer Schale geschützt ist, auf dem Rücken.

VI. Pectinibranchiata, Kammkiemenschnecken. Die Thiere dieser Ordnung, wozu alle Spiralschalen, mit Ausnahme derer von Lungenschnecken, gehören, heißen so wegen der kammartigen Form ihrer Kiemen, die hinten im Kopf liegen und dem Athmungssack der Lungenschnecken entsprechen. Dies ist bei weitem die zahlreichste Ordnung des Ganzen.

VII. Tubulibranchiata, Röhrenkiemenschnecken. Diese haben eine nahe Verwandtschaft mit der letzten Ordnung. Die Schale ist aber nur an dem Gipfel spiralförmig, wo sie an andere Körper befestigt und in eine mehr oder weniger regelmäßige Röhre verlängert ist.

VIII. Scutibranchiata, Schildkiemenschnecken. Auch in diesen findet sich eine beträchtliche Aehnlichkeit zu den Kammkiemenschnecken, in Form und Lage der Kiemen; die Schalen aber sind sehr weit offen, kaum irgendwie gewunden und bedecken Körper und Kiemen wie ein Schild; auch sind sie wesentlich in ihrer Wiedererzeugungsweise verschieden.

IX. Cyclobranchiata, Kreiskiemenschnecken. Diese Weichthiere haben ihre Kiemen in kleinen Büscheln unter den Rändern des Mantels, wie die Unterkiemenschnecken angeordnet. Sie haben aber Schalen über den ganzen Körper, und zeichnen sich durch die Art ihrer Wiedererzeugung aus.

Erste Ordnung. Pulmonea, Lungenschnecken.

792. Obgleich die meisten Weichthiere dieser Ordnung auf dem Lande leben, sind einige Wasserthiere; allein diese müssen, wie Wasserinsekten und Rückgratthiere, welche Luft athmen, bisweilen auf die Oberfläche kommen; sie nähren sich sämmtlich hauptsächlich von Pflanzen und einige ausschließlich; einige aber sind sehr gefräßig und fressen fast jeden organischen Stoff, der ihnen in den Weg kömmt. Sie sind durch alle Klimate verbreitet, und besondere Arten sind auf jedes beschränkt; diejenigen ohne Schalen, welche unter dem Namen Wegschnecken bekannt sind, bilden die Familie Limacinae. Bei den gemeinen Wegschnecken bemerken wir einen vorragenden Kopf mit vier Fühlern, und am Ende des längeren Paares liegen die Augen. Diese Fühler können einwärts gezogen werden. Auf dem Rücken ist eine Art Schild oder Scheibe vom Mantel gebildet, welcher bisweilen eine kleine Schale einschließt. Dies Schild bedeckt den Lungensack, dessen Oeffnung rechts liegt; der Kopf kann darunter zurückgezogen werden. Testacella, ist eine Art Wegschnecke, welche die Scheibe des Mantels am hintern Ende hat; diese enthält immer eine kleine Schale. Dieses Thier, welches sich stark von Regenwürmern nährt, ist im Süden Frankreichs reichlich vorhanden, und ist kürzlich in die Gärten Englands eingeführt worden, wo es sich schnell vermehrt.

793. Die Schnirkelschnecke und deren Verwandte, welche die Familie Helicinae bilden, ist den Wegschnecken in der Organisation nahe verwandt, und nur durch den Besitz einer Schale verschieden, in welche sich der Körper zurückziehen kann. Die gemeine Gartenschnirkelschnecke Mitteleuropa's und Helix pomatia, Weinbergschnecke oder eßbare Schnecke Frankreichs, Italiens und des südlichen Deutschlands, sind wohl bekannte Beispiele dieser Familie. Auffallendere findet

man in tropischen Klimaten, wo einige Arten des Geschlechtes Bulimus eine bedeutende Größe erreichen, indem schon die Eier so groß wie ein Taubenei sind. In einigen Arten ist die Richtung der Windungen an der Schale denjenigen entgegengesetzt, die man in andern Spiralschalen findet; solche nennt man umgekehrte. Eine europäische Art dieses Geschlechtes ist bemerkenswerth wegen der oberen Abweichung der Schale. Eine andere große Schnecke tropischer Klimate ist Achatina, die sich auf Bäumen und Gesträuchen hauptsächlich in Westafrika und Westindien nährt. Mehre Arten sind durch die Schönheit ihrer Farben ausgezeichnet.

Fig. 103. Achatina Zebra. Fig. 104. Achatina Virginea.

794. Die im Wasser lebenden Lungenschnecken haben nur zwei Fühler an der Krone; weil sie an die Oberfläche zum Athmen kommen müssen, vermögen sie nur im Wasser von unbeträchtlicher Tiefe zu leben. Besonders bewohnen sie Teiche und seichte Ströme oder die Ufer von Flüssen. Die Planorbis, deren Schale gänzlich flach ist, findet sich häufig in Mitteleuropa, ebenso Limnaea, die von Samen und

weicheren Pflanzentheilen lebt und deren Magen sehr muskulös ist.

Zweite Ordnung. Nudibranchiata, Nacktkiemenschnecken.

795. Die Thiere dieser Ordnung lassen sich als Meerschnecken bezeichnen, weil sie sämmtlich im Meere leben; da sie in jeder Tiefe athmen und auch oft mit großer Leichtigkeit schwimmen können, trifft man sie häufig weit vom Lande an; wenn sie schwimmen, liegen sie gewöhnlich umgekehrt, so daß sie einer Art Boot gleichen, welches ohne Anstrengung auf der Oberfläche des Wassers sich hält, indem durch Muskelthätigkeit eine Höhlung von den Thieren gebildet wird. Die Ordnung ist zahlreich und einige Arten sehr groß; man weiß jedoch wenig von ihnen. Die Eier mancher Arten werden Bändern gleich vereinigt, und die Masse ist im Verhältniß zur Größe des Thieres sehr beträchtlich. Doris und Tritonia finden sich in den brittischen Meeren; letztere kann einen Schall erzeugen, welcher dem hellen Tone einer stark geschlagenen Glocke gleicht. Glaucus, im Mittelmeere, ist durch Verlängerung seiner Kiemen in fächergleiche Anhängsel auffallend, wodurch er behend schwimmen kann. Die Muscheln sind sehr schön gefärbt, silberfarbig mit Azurblau, woher der Name (im griech. Blau).

Dritte Ordnung. Inferobranchiata, Unterkiemenschnecken.

796. Die wenigen Weichthiere dieser Ordnung unterscheiden sich nur von den letzteren durch die Lage ihrer Kiemen und ihr Unvermögen, zu schwimmen. Sie sind deßhalb auf die Seeküste beschränkt, wo sie, wie die Nacktkiemer von Seegras und andern Wasserpflanzen leben.

Vierte Ordnung. Tectibranchiata, Dachkiemenschnecken.

797. Diese Ordnung zeigt eine Annäherung an die Lage der Kiemen, welche für die große Masse der Klasse charakteristisch ist; es sind sämmtlich Seethiere, und sie leben hauptsächlich am Ufer oder auf schwimmendem Seegras. Ein sehr charakteristisches Beispiel ist Aplysia, Seehase der Nordsee, so benannt nach dem oberen Paar Fühler, welche abgeflacht und hohl den Ohren des Hasen gleichen. Der Kopf hat einen sehr bestimmten

Hals. Die Kiemen bestehen aus kleinen Blättern in verwickelter Form auf dem Rücken unter einer Falte des Mantels, der auch eine flache hornige Schale einschließt. Die Verdauungsvorrichtung ist sehr verwickelt; sie besteht aus einem häutigen Kropf, dem der Vögel ähnlich, einem Magen mit knorpelichten Wänden und noch einem Magen mit starken Haken im Innern. Die Thiere nähren sich von Seegras; in der Bewegung sind sie sehr träg, haben aber ein besonderes Vertheidigungsmittel, eine dunkle, purpurfarbene Flüssigkeit, die sie, erschreckt, aus dem Rande des Mantels entsenden, so daß das Wasser gefärbt wird und daß sie leicht entweichen können. In der Bullaea, Blasenschnecke, ein Thier, welches sich auf dem schlammigen Boden fast jeder Küste findet, ist die Schale kalkartig und mehr oder weniger zu einer Spiralform gerollt. Sie ist jedoch in eine Falte des Mantels eingehüllt und viel zu klein, um das Thier zu enthalten. Bursatella ist ein sonderbares verwandtes Geschlecht, worin der Körper ziemlich kugelförmig ist. Eine Spur von Schale ist nicht vorhanden, und die Kiemen ragen beträchtlich aus der zum Schutze gebildeten Höhlung hervor; dies Thier wohnt im indischen Ocean und wird bisweilen beträchtlich groß.

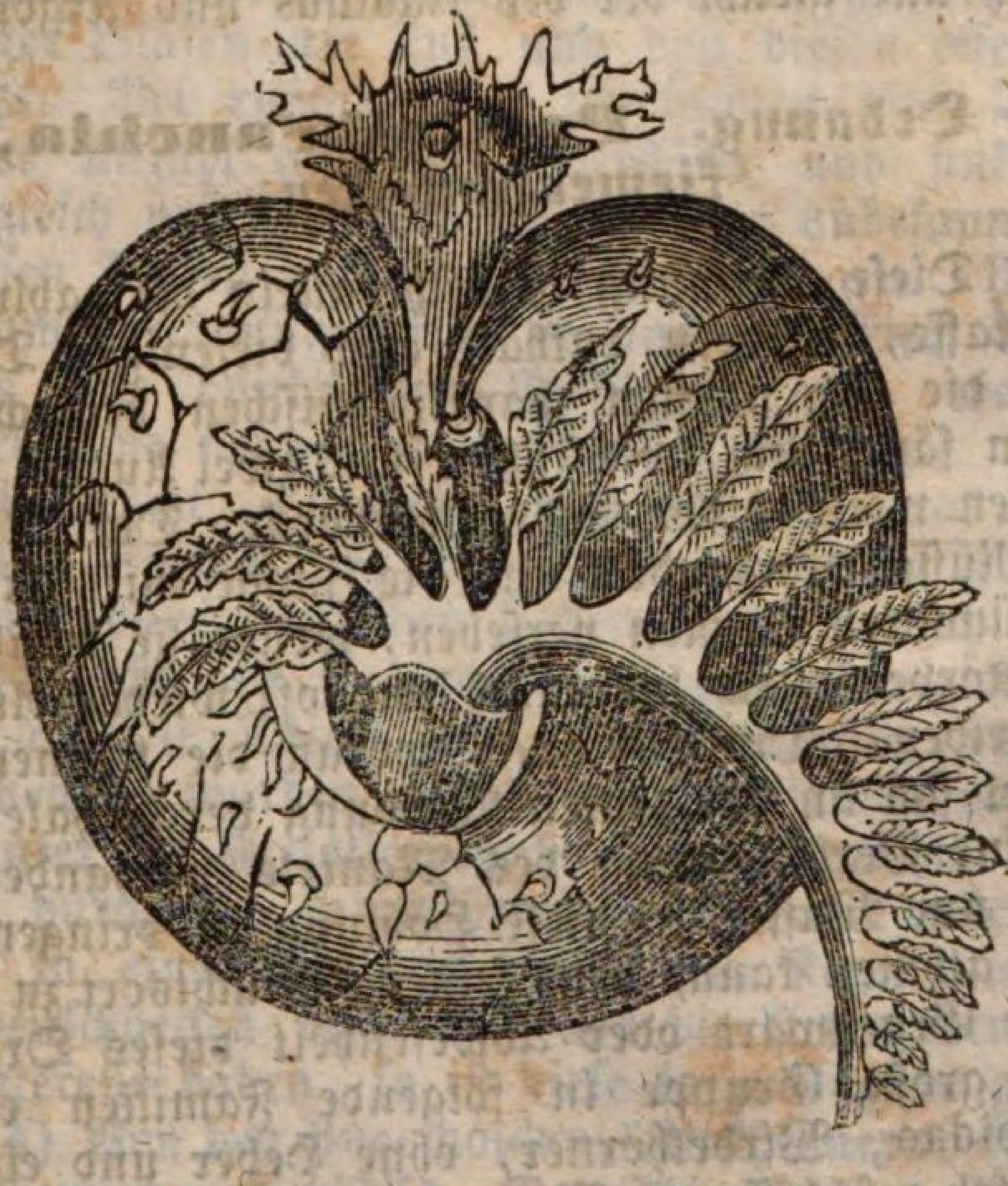


Fig. 105. Bursatella Leachii.

Fünfte Ordnung. Heteropoda, Verschiedenfüßler.

798. Diese Ordnung ist sehr klein, allein die darin enthaltenen Thiere sind von andern Weichthieren bedeutend verschieden. Am Rande der scheitelrechten Muskelplatte, wo sich der Fuß bei andern Bauchfüßlern befindet, liegt ein kleiner, kegelförmiger Saugnapf, womit das Thier sich anheften kann, und welcher die ausgedehnte Scheibe anderer Ordnungen darstellt. Die Kiemen befinden sich am Rücken und dicht hinter denselben liegt Herz und Leber, welche gleichsam sich äußerlich vom Körper zu befinden scheinen. In einem Geschlecht sind diese Theile von einer kleinen Muschel beschützt, in anderen ist keine solche vorhanden. Der Körper, eine halb durchsichtige, gallertartige Masse, in einer Muskelhülle eingeschlossen, ist verlängert und durch einen zusammengedrückten Schwanz beendet; dieser Körper läßt sich durch Wasser ausdehnen; das Thier schwimmt in umgekehrter Stellung und ist auf warme Länder beschränkt. Eine Art, Carinaria, findet sich im Mittelmeer, gelegentlich in großer Anzahl; andere sind auf die Tropengegenden beschränkt, wo sich auch verwandte Arten vorfinden. Die Schale ist zart und zerbrechlich und gleicht der des Nautilus und Argonauten.

Sechste Ordnung. Pectinibranchia, Kammkiemenschnecken.

799. Diese Ordnung ist nicht allein die zahlreichste der ganzen Klasse, sondern enthält auch diejenigen Thiere, die man als die am meisten charakteristischen betrachten kann. Sie haben sämmtlich zwei Fühler und zwei Augen, bisweilen auf Stielen wie bei der Schnirkelschnecke. Der Mund ist in eine Art Rüssel verwandelt und die Zunge mit kleinen Haken oder gekrümmten Dornen versehen, welche sie befähigen, die härtesten Körper durch langsame und oft wiederholte Thätigkeit abzureiben. Die Höhlung, woran die Kiemen befestigt sind, findet sich an der letzten Windung der Schale; in einigen ist eine Verlängerung des Mantels vorhanden, Heber genannt, um Wasser in diese Höhlung zu bringen, so daß das Thier athmen kann, ohne seinen Zufluchtsort zu verlassen. Durch die Gegenwart oder Abwesenheit dieses Organs läßt sich diese große Gruppe in folgende Familien eintheilen: 1) Trochoidae, Wirbelhörner, ohne Heber und einen durch einen Deckel geschlossenen Mund; 2) Capuloidae, Schalen-

(Schüssel=) Schnecken, mit weiter, offener Muschel, ohne Deckel oder Kerbe am Rande zum Durchgang des Hebers; 3) Buccinoidae, Kinkhörner, mit einer spiralen Muschel und einem Kanal am Ende des Säulchens zum Durchgange des Hebers; dieser ist oft sehr verlängert, z. B. beim Murex. Die Geschlechter mit diesem Kennzeichen sind sämmtlich fleischfressend.

800. 1) Von der Familie Trochoidae, Wirbelhörner, ist das gemeine Wirbelhorn der brittischen Küsten, ziemlich bekannt; tropische Arten werden weit größer. Unter den auffallendsten Arten dieser Familie ist Trochus agglutinans wegen seiner Gewohnheit merkwürdig an seine Schale verschiedene fremde Körper, wie Kies, Stücke von andern Muscheln u. s. w. zu heften; dadurch erlangt die Schale großes Gewicht und Widerstandskraft, welche der vom Thiere selbst ausgesonderte Stoff nicht ertheilen könnte. Viele dieser Gruppe sind den Schnirkelschnecken ähnlich, können außerhalb des Wassers leben und sogar Bäume besteigen. Von den auf das Wasser Beschränkten können einige nur in Süßwasserströmen und andere im Meere leben; einige kommen in beiden fort und heften sich an Lagen an der Mündung der Flüsse, wo die Flut sie abwechselnd mit Süß= und Salzwasser wäscht. Eine sehr auffallende Art ist Janthina oder Veilchenschnecke, die eine Schwimmvorrichtung, eine Anzahl schaumartiger Blasen am Fuß und von diesen offenbar gebildet besitzt. Bei ruhiger See schwimmen diese Thiere in beträchtlicher Anzahl auf der Oberfläche und sinken beim Sturm sogleich unter, indem sie auf eine unbekannte Weise die in diesen Blasen enthaltene Luft einsaugen. Unten an die Schwimmvorrichtung heften sie auch ihre Eier. Erschreckt, sondern sie eine dunkelblaue Flüssigkeit aus, welche das Wasser färbt und sie vor ihren Feinden verbirgt. Ein verwandtes Geschlecht, Lithiopa, lebt von Seegras, wo es sich wie eine Spinne von der Decke an einem Faden anhängen kann; durch denselben Faden kann es nach Belieben an der Oberfläche des Seegrases auf und absteigen.

801. 2) Die Thiere der kleinen Familie Capuloidæ, Schalenschnecken, wurden früher mit den Patella oder Napfschnecken unter die Kreiskiemenschnecken eingereiht, sind aber von ihnen durch die kammförmigen Kiemen unterschieden, welche sich in einer Höhlung hinter dem Kopfe wie bei den Kammkiemenschnecken befinden. Da die Arten wenig allgemeines Interesse haben, so ist diese kurze Angabe genügend.

802. 3) Von den Buccinoidae, Kinkhörnern, ist das gemeine Kinkhorn charakteristisch. Das Thier scheint allesfressend zu sein und verschlingt Seegras und thierische Stoffe gleich

gierig. Die Eier legt es in anhängenden Massen, welche weit größer sind wie das Thier selbst im gewöhnlichen Zustand. Die Thiere, welche den größeren Theil der einschaligen Meermuscheln, wie man sie in Sammlungen findet, bewohnen, sind diesen in Lebensweise und Bau beträchtlich ähnlich und zeigen keine besonders zu erwähnenden Eigenthümlichkeiten. Die Verschiedenheiten der Form der Muschel brauchen in einer allgemeinen Darstellung wie diese nicht angegeben zu werden. Folgende sind übrigens wohlbekannte Geschlechter, kegelförmige, Kaurisschnecken, Walzenschnecken, kleine Eier, Thürhüter, Kinkhörner, Helme, Davidsharfen, **Murex**, **Fusus**, **Strombus**, **Pterocerus**, **Pyrula** 2c.; diese letzteren haben eine sehr lange Röhre und sind meist Fleischfresser.

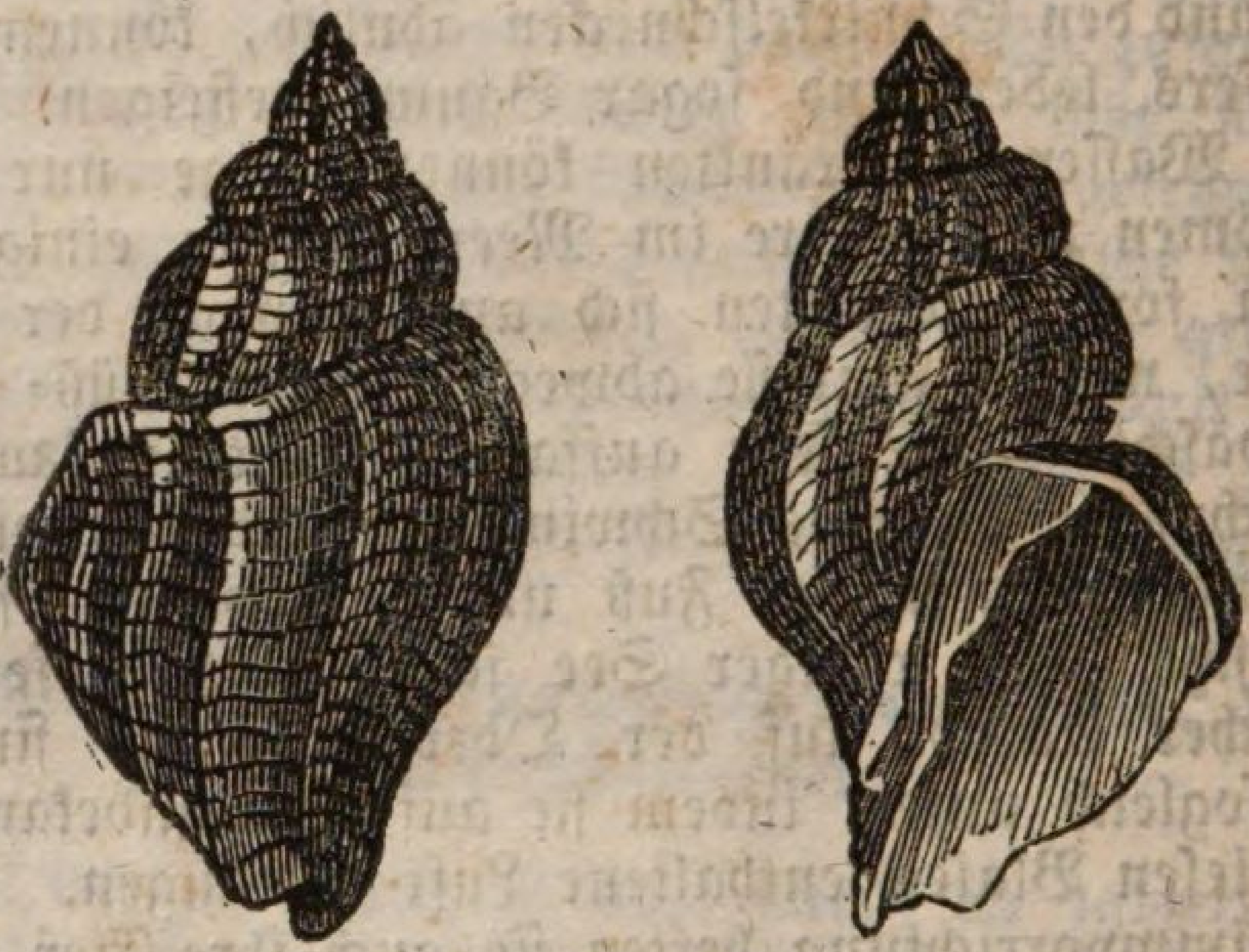


Fig. 106. **Buccinum undatum.**

Siebente Ordnung. Tubulibranchiata, Röhrenkiemenschnecken.

803. Diese Gruppe, obgleich klein, bietet mehre interessante Punkte; die unregelmäßigen, schaligen Röhren, welche einige Thiere derselben bilden, gleichen denen gewisser Ringelthiere in solcher Weise, daß sie sich kaum davon unterscheiden lassen, obgleich das Thier bestimmt Weichthier und kein Gliederthier ist. Als man vorzugsweise die Muskeln und nicht die Thiere betrachtete, wurde diese Gruppe unter die **Serpulae** (Wurmröhren) deßhalb eingereiht. Die Ordnung enthält nur drei Geschlechter; von diesen haben zwei dieselbe Gewohnheit, an welche sie ihren Bau merkwürdig anpassen. Die Schale ist in der ersten Art spiralförmig; da das Thier

Korallenbänke besucht und einen kleinen besondern Fuß, aber kein anderes Mittel der Ortsveränderung hat, so ist es der Gefahr ausgesetzt, von der wachsenden Koralle eingeschlossen zu werden. Die üble Wirkung hievon vermeiden diese Thiere durch Verlängerung der Höhlung der Muschel in einer mehr oder weniger geraden Linie, welche ihre Oeffnung immer mit der Oberfläche der Koralle in gleicher Fläche hält, so daß sie nicht eingeschlossen werden können. Alle Weichthiere scheinen es zu vermeiden, daß sie in einer für sie zu großen Schale wohnen; entfernen sie sich aus einem Theil der Schale, den sie nicht länger bewohnen, so füllen sie den ersteren aus oder ziehen eine Abtheilung hindurch. Der Magilus thut das erste, der Vermetus das zweite. Die Schale des Magilus findet sich mitunter in Korallen begraben, indem der röhrige Theil eine Länge von 3′ hat und der zuerst gebildete Theil gänzlich fest geworden ist; andrerseits bildet der Vermetus, welcher unter denselben Umständen lebt, eine Abtheilung oder Schicht quer durch den Theil der Muschel, den er verlassen hat; diese wird so oft erneut, wie er seine Röhre ausdehnt, um mit der Koralle gleichen Wuchs zu halten; indem er so die untern Theile verläßt, entsteht eine Reihe kleiner Kammern, welche in gewisser Hinsicht mit denen der mit Kammern versehenen Kopffüßler zu vergleichen sind, jedoch keine Röhre haben. Das dritte Geschlecht dieser Ordnung ist Siliquaria, deren Röhre einen Spalt in der ganzen Ausdehnung hat, welcher nebst einem Spalt im Mantel das zur Versehung der Kiemen erforderliche Wasser liefert; die Kiemen sind in schönen Fransen auf die ganze Länge des Spaltes gesetzt.

Achte Ordnung. Scutibranchiata, Schildkiemenschnecken.

804. Diese Ordnung ist klein und enthält nur zwei Hauptgeschlechter, welche von den Napfmuscheln sich nicht sehr unterscheiden, bei denen jedoch bie Kiemen anders gesetzt sind. Die Schalen sind offen ohne Deckel; die größere Zahl ist nicht spiralförmig. In der Haliotis ist die Schale leicht gedreht; wegen einer eingebildeten Aehnlichkeit mit dem Ohre eines Vierfüßlers hat man sie Meerohr genannt; dies Thier ist eines der schönsten Bauchfüßler, wegen der Mannigfaltigkeit und Pracht der Farben; seine Schaale hat polirt einen Perlglanz mit Metallfarben. Die Schale der Fissurella und deren Verwandten gleicht der der Napfmuschel, hat aber eine kleine Oeffnung, durch welche das Wasser zu den Kiemen

gelangt; letztere sind kammartig, wie bei der sechsten Ordnung und ebenso wie bei jener in einer Höhlung auf den Rücken gestellt.

Neunte Ordnung. Cyclobranchiata, Kreiskiemenschnecken.

805. Die allgemeine Form der Napfmuscheln, welche diese Ordnung bilden, ist sehr bekannt, und deren Eigenthümlichkeit in der Lage der Kiemen ist schon angegeben worden. Sie haben eine sehr lange, bandgleiche, mit Stacheln bedeckte Zunge, welche das Hauptmittel zu sein scheint, womit sie ihre, vorzüglich aus Seegras bestehende Nahrung sich verschaffen; wünschen sie sich von einem Theil des Felsens, wo sie festsitzen, zum andern zu entfernen, so kriechen sie langsam durch Verlängerung und Zusammenziehung der fleischigen, den Fuß bildenden Scheibe, ebenso wie die Wegschnecke. Werden sie von der Flut trocken gelassen, so sind sie gänzlich träg, bis man eine Bemühung macht, sie zu bewegen. Alsdann leisten sie Widerstand, indem sie sich mit ihrer Grundlage hart festsaugen. Den Napfmuscheln nahe verwandt, allein in Bildung der Muschel sehr verschieden, sind die Chitons, von denen kleine Arten unsere Ufer bewohnen, während sich weit größere in den tropischen Gegenden befinden. Ihre Schale besteht aus einer Anzahl Platten, die hinter einander mit großer Regelmäßigkeit geordnet und mit einer sehr verwickelten Reihe von Bändern und Muskeln verknüpft sind, welche die Naturforscher an diejenigen erinnert, wodurch die verschiedenen Abschnitte der Gliederthiere vereinigt und bewegt werden. Die Ränder dieser Platten sind durch den Mantel zusammengebunden, der bisweilen wie Chagrinleder aussieht und mit Stacheln, Haaren oder Borsten besetzt ist. Die Chitons sind die einzigen Weichthiere, welche eine Annäherung an den Bau der Gliederthiere zeigen; sie scheinen diese beiden Unterreiche durch eine Gruppe Krustenthiere zu verknüpfen, welche jetzt gänzlich ausgestorben ist. Dies sind die Trilobiten, welche wahrscheineich eine beträchtliche Verwandtschaft mit ihnen hatten.

Siebzehnte Klasse. Conchifera, Muschelthiere (Muschelträger).

806. Diese Klasse entspricht beinahe gänzlich den zweischaligen Muscheln Linné's, da alle dort eingereihte Thiere dazu gehören; sie enthält aber auch einige vielschalige und einige andere, bei welchen auf den ersten Blick eine gänzliche Abweichung von der gewöhnlichen Form vorhanden zu sein scheint. Die Weichthiere dieser Klasse entbehren zugleich mit den Tunicata eines Kopfes, d. h., der Mund liegt nicht auf einem vorragenden Theil des Körpers und ist bei der Wahl der Nahrung nicht durch Organe von besonderer Empfindung in der Nähe unterstützt; der Eingang in den Magen ist zwischen den Falten des Mantels begraben. Daher wurden diese beiden Gruppen von Cuvier in eine Klasse gereiht, die er Acephala, Kopflose nannte; allein es ist genügender Grund vorhanden, dieselben zu trennen, da die gegenwärtig betrachtete Gruppe eine höhere Organisation besitzt.

807. Der am besten bekannte Theil dieses Thieres ist die Schale. Diese besteht aus Kalktheilchen in Verbindung mit einer leimigen Aussonderung, welche dieselben vereinigt; beide werden vom Mantel ausgeschwitzt. Untersucht man eine Schale einer zweischaligen Muschel, so erkennt man, daß sie aus einer Anzahl Schichten besteht, wovon die äußere die kleinste ist, und wovon jede innere über die obere hervorragt; dies ist bei den Muscheln sehr sichtbar, wo die Schichten lose zusammenhängen. Der schalige Stoff wird in Zwischenräumen von der Oberfläche des Mantels ausgestoßen und da das Thier sich bei jedem Zwischenraum vergrößert, so dehnt sich eine neue Schicht über die alte aus. Auf diese Weise wird ein bleibendes Verhältniß zwischen der Größe des Thieres und der Schale bewahrt; die Hinzufügung neu gebildeter Schichten nicht allein an den Rand, sondern auch im Innern, ertheilt dem letzteren im Verhältniß zu seinem Anwachsen eine größere Festigkeit. Die regelmäßigen gefärbten Zeichnungen auf den Schalen beruhen auf der Aussonderung färbenden Stoffes, welcher mit der Kalkausschwitzung vereinigt und von Drüsen im Mantel gebildet wird; die Stacheln und andere Verlängerungen einiger Muscheln werden durch kleine Fortsätze oder Ausdehnungen des Mantels gebildet.

808. Die Schalen sind in verschiedener Weise verbunden; erstens sind sie durch eine Angel verknüpft, die in einigen

Beispielen so fest und verwickelt ist, daß sie dieselben zusammenhält, wenn die weichen Theile entfernt sind. Diese Angel wird bisweilen durch das Einschließen einer fortlaufenden Hervorragung auf einer Schale in die Rinne einer andern und bisweilen durch eine Zahl kleiner Hervorragungen oder Zähne gebildet, die in entsprechende Höhlungen auf der entgegengesetzten Schale passen. In der Nähe der Angel, bisweilen innen und außen ist das Band befestigt, welches stets aus elastischem, thierischem Stoff besteht. Dies bindet die Schalen zusammen und hält sie zugleich an der Seite etwas offen, eine Stellung, die man die natürliche nennen kann; will das Thier die Schalen näher verbinden, so geschieht dies vermittelst eines einwärtsziehenden Muskels, Adductor, Schließmuskel, der in dem Inneren beider Schalen in einiger Entfernung von der Angel befestigt ist, und dessen Einfügung man leicht in einer etwas rauhen Eindrückung der inneren Oberfläche jeder Schale nachweisen kann. In einigen Muschelthieren ist dieser Muskel einfach, in andern doppelt, indem die beiden Theile an den entgegengesetzten Enden der Schale gleich liegen. Man hat vorgeschlagen, hierauf die Abtheilung in Ordnungen zu begründen, allein diese Eintheilung ist keine natürliche, da sie Arten zusammen bringt, die sich wenig gleichen und andere verwandte trennt.

809. Um den allgemeinen Bau der Muschelthiere oder Muschelträger zu beschreiben, wählt man sich am vortheilhaftesten eine besondere Art zur Erläuterung und die gemeine Klappmuschel oder Flußmuschel ist dazu gut geeignet; öffnet man eine solche Muschel, so sieht man, daß die beiden Schalen mit einer Haut besetzt sind, die dem Mantel der Tunicata entspricht. Diese ist in zwei Hälften an einem beträchtlichen Theile des Randes der Schale getheilt, allein an dem großen Ende zu vereinigt. In einigen Muschelthieren sind die zwei Hälften des Mantels in der ganzen Ausdehnung getrennt; in andern sind sie, wie in den Tunicata oder Muscheln ohne Schale, vollständig mit Ausnahme zweier Oeffnungen, zum Ein- und Austreten des Wassers, oft langen Röhren, vollkommen geschlossen. Bei der Flußmuschel tritt das Wasser durch einen Schlitz im eingeschlossenen Theil des Mantels ein und geht aus einem andern in dessen Nähe wieder heraus; das eingeführte Wasser aber dient hauptsächlich zur Versehung der Kiemen, da der Mund oder der Eingang in den Magen sich an dem kleinen Ende der Schale befindet, wo der Mantel offen ist und Nahrung von dem umgebenden Wasser einnimmt, welches mit ihm in freie Berührung geräth. Die Kiemen in allen Muschelthieren bestehen aus vier bänder-

gleichen Fransen, die an dem Mantel den Rand der Schale entlang geheftet sind, welcher von der Angel am entferntesten liegt. Nahe am schmalen Ende der Schale liegt der Magen mit der kurzen dahin leitenden Röhre, deren Oeffnung mit vier Fühlern versehen ist. Rechts davon liegt der lange und verwickelte Darmkanal mit der Leber in abgesonderten Massen unter den Falten. Näher am breiten Ende ist die Höhlung der Schale hauptsächlich durch den Eierstock eingenommen, in welchem sich die Eier erzeugen; dicht dabei liegt der gewaltige, einwärtsziehende Muskel, wodurch die Schale mit beträchtlicher Kraft zusammen gezogen werden kann. Der Darmkanal endigt sich nahe an der Oeffnung hinten an der Schale, entleert dort den Inhalt und dient zum Ausgang des Athmungsstromes.

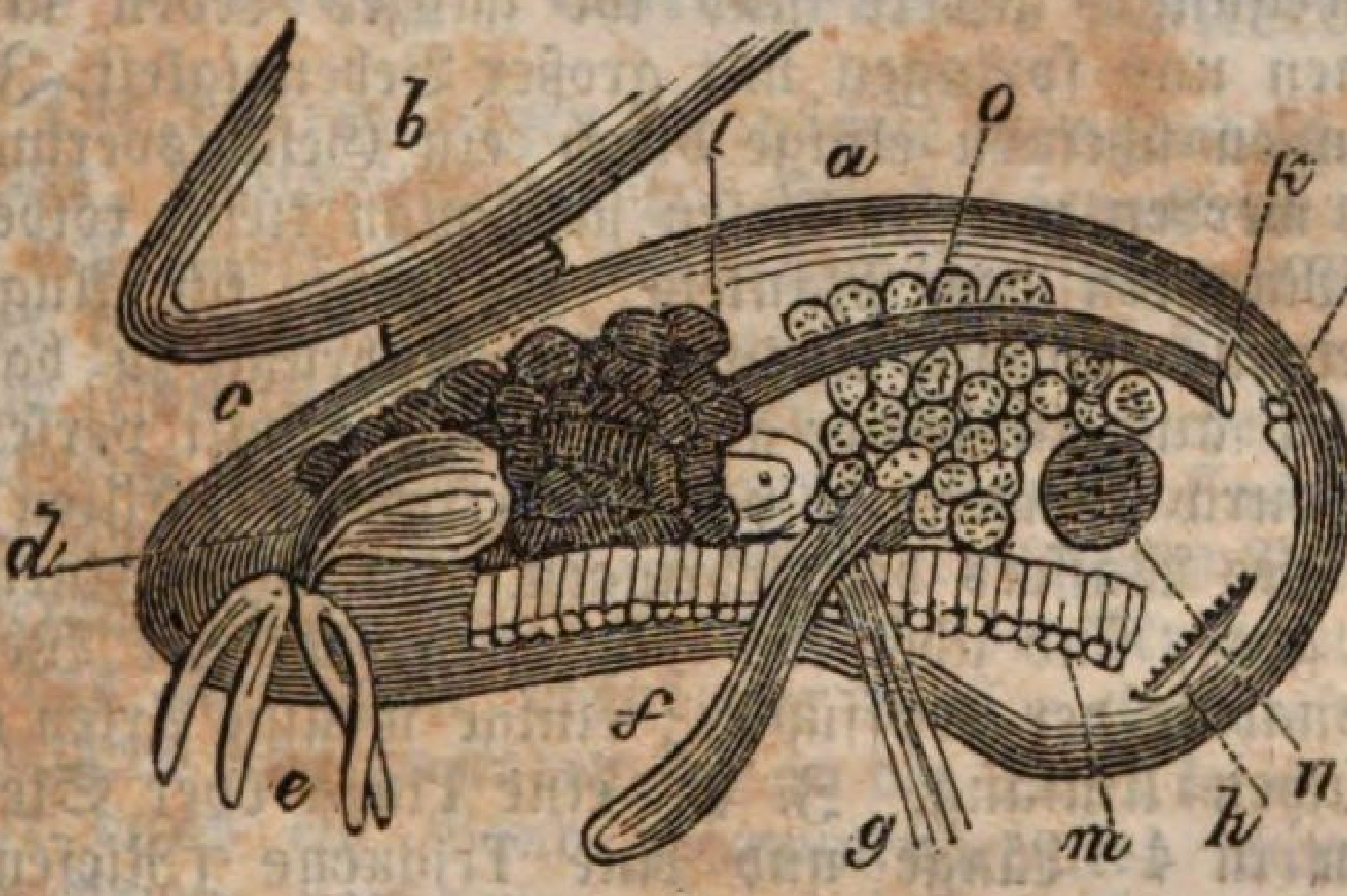


Fig. 107. Das Innere einer Flußmuschel.

a Schale rechts; *b* Schale links; *c* Angel; *d* Magen; *e* Fühler; *f* Fuß; *g* Byssus; *h* Kiemenöffnung; *i* Loch zum Einlassen des Wassers; *k* Endigung des Darms; *l* Leber; *m* Kiemen; *n* einwärts ziehender Muskel; *o* Eierstock oder Schließmuskel.

810. Die mitgetheilte Beschreibung läßt sich mit kleiner Abwechslung auf den Bau fast aller Muschelthiere anwenden; es sind aber noch zwei Organe zu erwähnen, welche in einigen fehlen, in andern aber stärker wie in dem gegebenen Beispiel entwickelt sind. Aus dem unteren Theil der Schale zwischen den getrennten Rändern des Mantels liegt der Fuß, ein fleischiges Muskelorgan, welches bisweilen der Zunge höherer Thiere gleicht, keine harte Stütze und keine Hülle zum Schutz hat. Dieser Fuß, das einzige Ortsveränderungsorgan der Weichthiere dieser Klasse dient zu mannigfachen Zwecken, befähigt bisweilen das Thier mit beträchtlicher Be-

hendigkeit auf einer harten Oberfläche zu hüpfen, dient manchmal zum Einbohren in Sand oder Schlamm und öfters nur zur Anheftung des Körpers an eine feste Stütze. Von der Grundlage dieses Fußes geht ein Bündel oder Büschel von haargleichen oder seidenartigen Fäden, Byssus genannt, aus. Diese sind mitunter in großer Menge vorhanden und dienen, mit den Enden an ein Ufer oder auf den Boden des Meeres geheftet, der Muschel gleichsam als Anker, wobei sie ihr eine große Freiheit der Bewegung innerhalb gewisser Grenzen gestatten. Häufig fehlt der Byssus gänzlich.

811. Die Muschelthiere haben gewöhnlich mehr Ortsveränderungsvermögen wie die Tunicata, häutige Muschelthiere. Einige, wie die Auster, bleiben jedoch ihr ganzes Leben lang an einen einzigen Ort geheftet; andere hängen sich mit dem Fuß oder Byssus an und haben so einen Bereich der Bewegung; andere sind ihr ganzes Leben lang frei, schwimmen und springen mit großer Behendigkeit. In diesen Bewegungen scheinen einige durch ein Gesichtsvermögen geleitet zu werden und an diesen sieht man kleine rothe Punkte, an den Rändern des Mantels, die man für Augen hält. Sie scheinen nicht viel Auswahl der Nahrung zu haben und können sich auch in keiner andern Weise damit versehen, als daß sie durch Bewegung von Haarfransen (Cilien) Strömungen des Wassers hervorbringen. Im Allgemeinen werden sie nicht groß, sind aber im Ganzen größer wie Weichthiere, mit Ausnahme der Kopffüßler; einige wenige Arten erlangen beträchtlichen Umfang. Z. B. eine Pinna oder Steckmuschel hat man in 4′ Länge und eine Tridacne (Riesenmuschel) wird in der Schwere von 600 Pfd. angetroffen. Sie sind über den ganzen Erdkreis verbreitet und besuchen hauptsächlich Ufer und Untiefen. Eine jede Gegend hat besondere Arten oder hauptsächlich solche; es gibt wenige, welche nicht auf eine Halbkugel beschränkt wären. Die gemäßigte Zone ist für die Entwicklung einiger Arten günstig und die heiße für eine andere; die größten findet man aber in den warmen Breiten.

812. Bei der Unterabtheilung ist das Hauptkennzeichen der Grad, worin die beiden Lappen des Mantels an den Rand der Muschel hängen; auch die Abwesenheit und Gegenwart des Fußes und Byssus sind wichtige Unterscheidungszeichen; ferner muß man auf den Bau der Angel Rücksicht nehmen. Hiernach stellte Cuvier folgende Ordnungen auf: 1) Ostraceae, Austernfamilie, worin die beiden Hälften des Mantels überall rund getheilt sind und der Fuß fehlt oder sehr klein ist; meist heften sie sich an feste Körper mit der

Schale; 2) Mytilaceae, Miesmuscheln, worin der Mantel vorn, d. h. da, wo der Mund liegt, offen steht und hinten geschlossen ist, wobei eine Oeffnung zum Ausgang der Flüssigkeit übrig bleibt; 3) Chamaceae, Klammermuscheln; in diesen ist der Mantel geschlossen, mit Ausnahme dreier Oeffnungen, wovon zwei zum Ein- und Ausgang des Wassers und die dritte zum Durchgang der Nahrung dient; 4) Cardiaceae, Herzmuscheln, worin der Mantel nicht allein geschlossen, sondern auch an den Athmungsöffnungen von größerer oder längerer Ausdehnung ist; der Fuß ist sehr stark; 5) Inclusa, worin der Mantel nur eine Oeffnung zum Durchgang der Nahrung hat; am hinteren Rande ist er in lange Röhren verlängert, die sich weit über die Schale ausdehnen, wie dies bei der gemeinen Messerscheide der Fall ist.

Erste Ordnung. Ostraceae, Austern.

813. Die Austern zeigen die nächste Verwandtschaft mit den Tunicata, Muschelthieren ohne Schale, sowohl in der Abwesenheit des Fußes wie in der festen Stellung des Körpers und in der niedrigen Art der Organisation im Allgemeinen. Die Schale selbst ist meist an fremde Massen geheftet; bisweilen befestigt sich das Thier durch einen Byssus; einige Arten, die sich nicht anheften, besitzen ein leichtes Vermögen der Ortsveränderung, indem sie plötzlich ihre Muscheln schließen und das dazwischen befindliche Wasser herausspritzen. Bei den wahren Austern finden sich an der Angel keine Zähne, welche nur durch ein Band zusammengehalten wird. Es gibt mehre Arten, von denen einige in tropischen Klimaten sich eben so zahlreich vorfinden, wie die gemeine Auster an den brittischen Küsten. Ihre stets fortdauernde Menge ungeachtet des täglichen großen Verbrauches ist weniger auffallend, beachtet man ihre staunenswerthe Fruchtbarkeit; in einer einzigen Auster hat man 1,200,000 Eier gezählt. Die Pectina, Kammmuscheln haben eine Angel wie die Austern, unterscheiden sich aber durch Erhebung der Schalenoberfläche in Rippen und durch zwei winkelartige Vorragungen, die man gemeiniglich Ohren nennt. Viele sind schön gefärbt und die thätigsten der ganzen Ordnung; sie haben keine Anheftung und schwimmen ziemlich schnell. Die Anomiæ, die gegen die allgemeine Form gebildete Austern, sind den Austern nahe verwandt, haben aber eine sonderbare Eigenthümlichkeit im Bau der Schale. Der größere Theil des Schließmuskels geht in einen Spalt in einer der Schalen, um an eine dritte und bisweilen hornige Platte geheftet zu werden, womit sich

das Thier an fremde Körper hängt; sein übriger Theil verbindet die eine Klappe mit der andern. So haben wir eine vielschalige Muschel eines Thieres, welches im Bau und Gewohnheit genau der zweischaligen Auster entspricht. Die Spondyli (Lazarusklappen) sind den Austern verwandt, haben aber eine mehr verwickelte Angel; jede Schale besitzt zwei Zähne, die in Höhlungen der entgegengesetzten passen. Eine Art ist bemerkenswerth wegen des großen Raumes, der oft zwischen den beiden verschiedenen Schichten liegt, aus denen die convexe Klappe besteht. Eine Reihe solcher Höhlungen gleicht denen einer Muschel mit Kammern und enthält gewöhnlich Wasser.

Fig. 108. **Anomia Ephippium.**

814. Die genannten Familien der Austern, so wie noch viele andere, zeichnen sich durch die Gegenwart von nur einem Schließmuskel aus; in der übrigen Ordnung findet sich noch, wie bei den meisten zweischaligen, ein zweiter; unter diesen mag zuerst Aetherea eine Art Süßwasserauster erwähnt werden. Die Aviculae (Vögelchen), welche die größte Zahl der als Schmuck so hoch geschätzten Perlen bilden, heißen gewöhnlich Perlenmuscheln. Die Schalen sind in Ohren oder Flügel an jeder Seite der Angel ausgedehnt und diese sind häufig an einer Seite sehr lang. Die Perle wird aus demselben Stoff wie demjenigen erzeugt, welcher die Muschel innen überzieht und den man gewöhnlich unter dem Namen Perlmutter kennt. Er scheint aus einer Reizung des Mantels zu entstehen, welche das Thier veranlaßt, eine ungewöhnliche Masse Perlenstoff an einem Punkte auszuschwitzen. Sandkörner und andere kleine Theilchen findet man oft zwischen Haut und Schale; diese scheinen die Reizung hervorgebracht zu haben

und werden oft mitten in den Perlen gefunden. Bisweilen findet man Perlen an Punkten, wo die Schale von einem durchbohrenden Thiere beschädigt war und man hat deßhalb vorgeschlagen, die Bildung von Perlen vermittelst einer Durchbohrung der Schale zu veranlassen; die aber so erzeugten Perlen haben selten die Regelmäßigkeit der Form, welche für ihren Werth wesentlich ist. Perlen werden auch in vielen andern Schalen erzeugt. Die Pinnae oder Steckmuscheln nähern sich den Flußmuscheln in mancher Hinsicht; sie sind wegen der Länge und wegen des seidenartigen Charakters ihres Byssus auffallend, den man am Mittelmeer zu Verfertigung von Handschuhen gebraucht, wozu sie sich durch Stärke und Dauerhaftigkeit sehr eignen.

Zweite Ordnung. Mytilaceae, Miesmuscheln.

815. Die Ordnung Mytilaceae, Miesmuscheln, ist durch die gemeine schon beschriebene Flußmuschel (Malermuschel) gut dargestellt. Die verschiedenen Arten dieser Gruppe sind weit verbreitet; wegen ihrer Menge und Schmackhaftigkeit dienen sie in manchen Orten als Nahrung. Zu dieser gehören einige merkwürdige bohrende Muscheln, welche das Vermögen besitzen, hartes Gestein zu durchdringen und tiefe Löcher zu bilden, die sich je nach dem Wachsthum des Thieres erweitern; das Thier kann dieselbe nicht verlassen. Wodurch

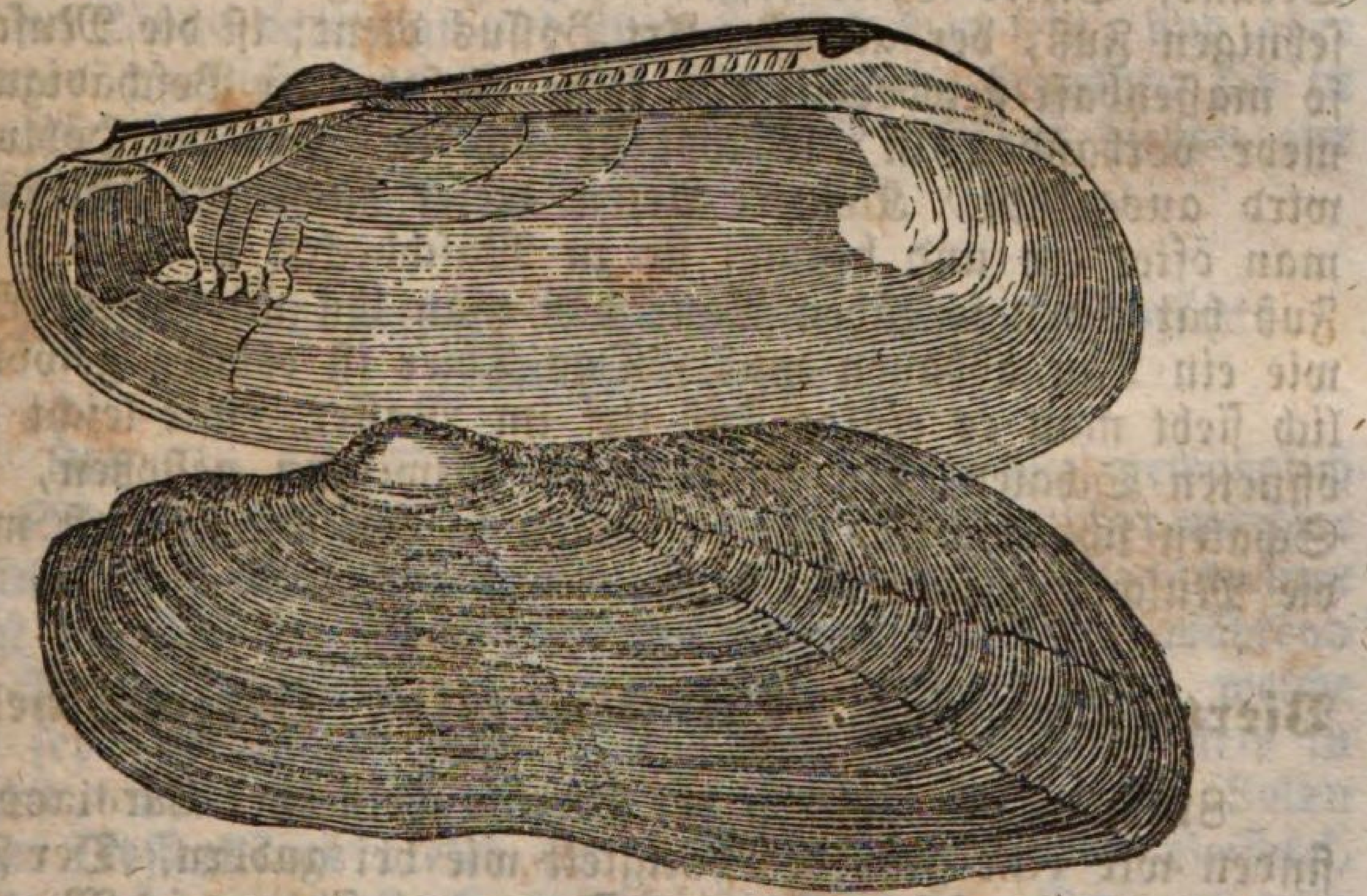


Fig. 109. Anodon dipsas. Rechts und links an der oberen Klappe sieht man die Muskelneindrücke im Innern der Schale.

die Bohrung ausgeführt wird, ist unbekannt. Die flache Form der Muschel ist ein genügender Beweis, daß dies nicht durch mechanische Wirkung geschieht, wie dies bei den Bohrmuscheln der Ordnung der Eingeschlossenen der Fall ist. Anodon ist eine Süßwassermuschel, in allgemeiner Bildung mit den die See bewohnenden nahe verwandt, jedoch von ihnen in Abwesenheit der Zähne in der Angel, woher der Name stammt, verschieden. Die Unio, deutsche Perlmuschel, ist ein anderes Süßwassergeschlecht, mit einer mehr verwickelten Angel. Sie ist auffallend durch den perlartigen Schein der inneren Decke der Schalen und durch die Erzeugung kleiner Perlen. Diese sind aber in der Farbe nicht so rein wie der Avicula und werden nur wenig geschätzt. Einige Arten finden sich in Seen und Flüssen Großbritanniens, Deutschlands u. s. w., am meisten aber in Nordamerika. Viele derselben sind wegen Größe und Farbe bemerkenswerth. Einige Meermiesmuscheln sind den Unios verwandt, wovon eine sich in Korallen eingräbt.

Dritte Ordnung. Camaceae, Klammermuscheln.

816. Die Ordnung Camaceae umfaßt eine verhältnißmäßig kleine Zahl Arten, wovon die meisten tropischen Klimaten eigenthümlich ist. Die auffallendste ist Tridacne gigas, Riesenmuschel, auch Hohlziegel, Kima des indischen Oceans. Dieses Thier heftet sich jung an Felsen mit seinem sehnigen Fuß, der als eine Art Byssus dient; ist die Muschel so massenhaft geworden, daß keine Gefahr der Beschädigung mehr vorhanden ist, so löst sie sich ab, und die Höhlung wird ausgefüllt. Kleinere Arten dieser Riesenmuschel führt man öfter ein und braucht sie zu Waschbecken u. s. w.; der Fuß hat einen so zähen Bau, daß man ihn mit einem Beil wie ein Tau abhauen muß. Das Thier ist eßbar; gewöhnlich sieht man es einige Fuß tief im Wasser, mit leicht geöffneten Schalen; ein Pfahl wird dazwischen gestoßen, die Schalen schließen sich und befestigen so den Pfahl, daß man die Muschel emporheben kann.

Vierte Ordnung. Cardiaceae, Herzmuscheln.

817. In den Thieren der Herzmuscheln oder Cardiaceae, finden wir eine größere Thätigkeit wie bei andern. Der Fuß wird jetzt ein sehr wichtiges Organ, besitzt große Muskelkraft und läßt sich zu verschiedenen wichtigen Zwecken ge-

brauchen. Viele dieser Thiere vergraben sich in Sand oder Schlamm und in diesen finden wir die Athmungsorgane zu Röhren verlängert. In der gemeinen Herzmuschel oder Gienmuschel jedoch lassen sich diese Röhren kaum als vorhanden angeben, da die Oeffnungen nicht über die Schale hinaus verlängert sind. Der Fuß ist groß und kann in der Mitte beinahe doppelt gebogen werden; dadurch und durch das plötzliche Wiederausstrecken vermag das Thier bedeutende Sprünge auszuführen. Die Angel ist schön gebaut und die zwei Klappen schließen sich dicht an einander. Trigonia, ein Geschlecht, welches sich einst auf dem Erdkreis stark verbreitet vorfand, das aber jetzt auf Neuholland beschränkt ist, scheint der Herzmuschel im Bau der Angel und der Schale, in der Größe des Fußes und der allgemeinen Organisation verwandt, obgleich sein Mantel in zwei Lappen am Rande der Schalen, wie bei der Auster getheilt ist. Dies ist ein Beispiel, daß man eine Klasseneintheilung nicht nach einem einzigen Charakter ausführen darf. Andere Herzmuscheln führen zur nächsten Ordnung. Eine solche ist Tellina, Sonne, wovon die beiden Schalen geschlossen am hinteren Ende aufstehen; durch diesen Durchgang gehen zwei lange Röhren, die in den Rinnen, Mündungen und Trichter sich endigen. Diese Röhren sind elastisch und lassen sich gänzlich in die Schale zurückziehen. Diese langen Röhren finden sich auch in der Venusmuschel und deren Verwandten, wovon eine Art wegen der langen Stacheln am Hinterende auffallend ist; auch in der Mactra und in den Verwandten. In einigen Fällen sind die Röhren in der Länge vereinigt und scheinen einfach zu sein, sind aber immer wirklich doppelt. Alle diese Thiere begraben sich in Sand, Schlamm oder Stein und die Röhren dienen zur Einführung von frischem Wasser.

Fünfte Ordnung. Inclusa, eingeschlossene Muschelthiere.

818. In der Ordnung Inclusa finden wir gewöhnlich die Schalen, im Fall sie verbunden sind, mehr oder weniger cylindrisch. Eine Höhlung bleibt an jedem Ende; aus einer ragt ein Fuß im Durchgang des Mantels hervor, während die Athmungsröhren durch die andern hindurchgehen, welche oft sehr verlängert sind. Die Thiere begraben sich stets in Sand, Thon oder Schlamm, in Gestein oder Holz. Solen oder Messerklinge bietet ein sehr charakteristisches Beispiel, hat jedoch einige stark abweichende Formen. Der aus dem unteren Ende vorstoßbare Fuß ist fest und gespitzt und dient

als bewunderungswürdiges Bohrinstrument, welches den Sand sehr schnell aufwühlt, so daß das Thier tief sinken kann. Mya nähert sich in der Form der Muschel der früheren Familie, einige Arten aber den Messerklingen. Pholas, Bohrmuschel, ist ein sehr interessantes Geschlecht; das Thier gleicht der Messerklinge, die Muschel aber besteht aus mehren Stücken und kann deßhalb vielschalig heißen. Immer finden sich zwei Haupttheile und mehre Nebenstücke. Einige Arten bohren sich in Schlamm, andere in Stein, wenige in Holz ein; ihre Wirkung ist mechanisch. Sie heften sich fest mit ihrem gewaltigen Fuß an und lassen dann die Muschel so herumdrehen; die scharfen Ränder beginnen die Durchbohrung, die nachher durch einfeilende Wirkung des rauhen Aeußeren erweitert wird; so wird freilich die Muschel stets abgenutzt, aber auch immer wieder vom Thiere neu gebildet.

819. In einigen Formen dieser Ordnung verschwindet der zweischalige Charakter und wird durch einen bisher noch nicht vorgekommenen Bau ersetzt. Teredo oder Schiffwurm, Pfahlwurm, ist im Allgemeinen wie die Bohrmuschel gebildet, allein seine Schalen sind im Verhältniß zum Körper kleiner und seine Röhren verlängert, wenigstens wenn das Thier ausgewachsen ist. Vermittelst der mechanischen Wirkung seiner Lappen durchbohrt er das Holz ebenso, wie die Bohrmuschel den Stein; so wie er wächst, verlängern sich die Athmungsröhren, so daß deren Oeffnung am Eingang des Loches bleibt, welches im Verhältniß zu der vom Thier gebildeten Höhlung sehr klein ist. Diese Oeffnung ist mit ein Paar klappenartigen Schalen versehen, wodurch ein Wasserstrom zum Körper des Thieres wegen der Athmung und um ihnen Nahrung zu verschaffen, getrieben wird. Der Kanal wird mit einer kalkartigen Ausschwitzung aus dem Mantel überzogen. Dieser Schiffswurm ist ein dem Schiffsholze sehr gefährliches Thier, besonders in warmen Klimaten, von wo er nach Europa eingeführt worden ist.

820. In den Gastrochæna, Bauchöffnern, überzieht diese zweite Röhre nicht allein den Theil des Kanales hinter den Schalen, sondern auch das tiefste Ende in der Höhle, so daß sie die Schalen einschließt; die schalige Röhre selbst ist theilweise in Kanäle zum Eintritt und Austritt des Wassers gesondert. In der Clavagella ist eine der Schalen mit der Röhre vereinigt, die andere frei und letztere scheint in ihrer Verrichtung der Klappe des Schiffswurms zu entsprechen. Zuletzt finden wir im Aspergillum die Schalen sehr klein und mit der Röhre verbunden, wo man sie jedoch bestimmt nachweisen kann; das große Ende ist nicht ganz geschlossen,

sondern von kleinen zu Röhren verlängerten Löchern durchbohrt. Dies Thier gräbt sich in den Sand und erhält wahrscheinlich durch diese Oeffnungen Vorrath von Wasser, zu dessen Einführung es kein besonderes Mittel besitzt.

821. Außer den jetzt beschriebenen Ordnungen findet sich eine darin einzuschließende Gruppe, welche von mehren Naturforschern als besonders angegeben ist; dies sind die Armfüßler, Branchiopoda, von denen jetzt nur drei Geschlechter bekannt sind, die aber früher bei weitem wichtiger gewesen sein müssen, nämlich Terebratula, Lingula und Orbicula, zweischalige Muscheln, und von den Muschelthieren im Allgemeinen nicht verschieden. Die zwei ersten Geschlechter sind durch einen Stiel befestigt, der aus einer Oeffnung in einer der Schalen nahe an der Angel fortgeht. Die Orbicula sind im Aeußern nur durch eine Schale angeheftet; sie sind den häutigen Muscheln in Verdauungsvorrichtung, Herz, Kiemen u. s. w. ähnlich, übertreffen aber die höchsten Muschelthiere durch die Muskelvorrichtung, um den Schalen Bewegung zu ertheilen. Es finden sich nicht allein mehre Muscheln zur Verschließung der Schale, sondern auch zur Eröffnung — eine Organisation, die keine andern zweischaligen besitzen. Der eigenthümlichste Theil ihres Baues, wovon sie ihren Namen haben, besteht in zwei sehr langen Armen oder Fühlern, die sie aus der Schale hervorstoßen oder darin einziehen und zusammenwickeln können. Sie scheinen jedoch nicht zur Ergreifung der Beute geeignet, sondern nur durch die Haarfransen, womit sie besetzt sind, zur Erregung von Strömungen, damit jene an ihren Mund gelange. In der Terebratula sind diese Arme an der Grundlage durch ein sehr sonderbares Rahmwerk innerhalb der Schale befestigt, dessen Gebrauch ungewiß ist; man glaubt jedoch, daß es durch

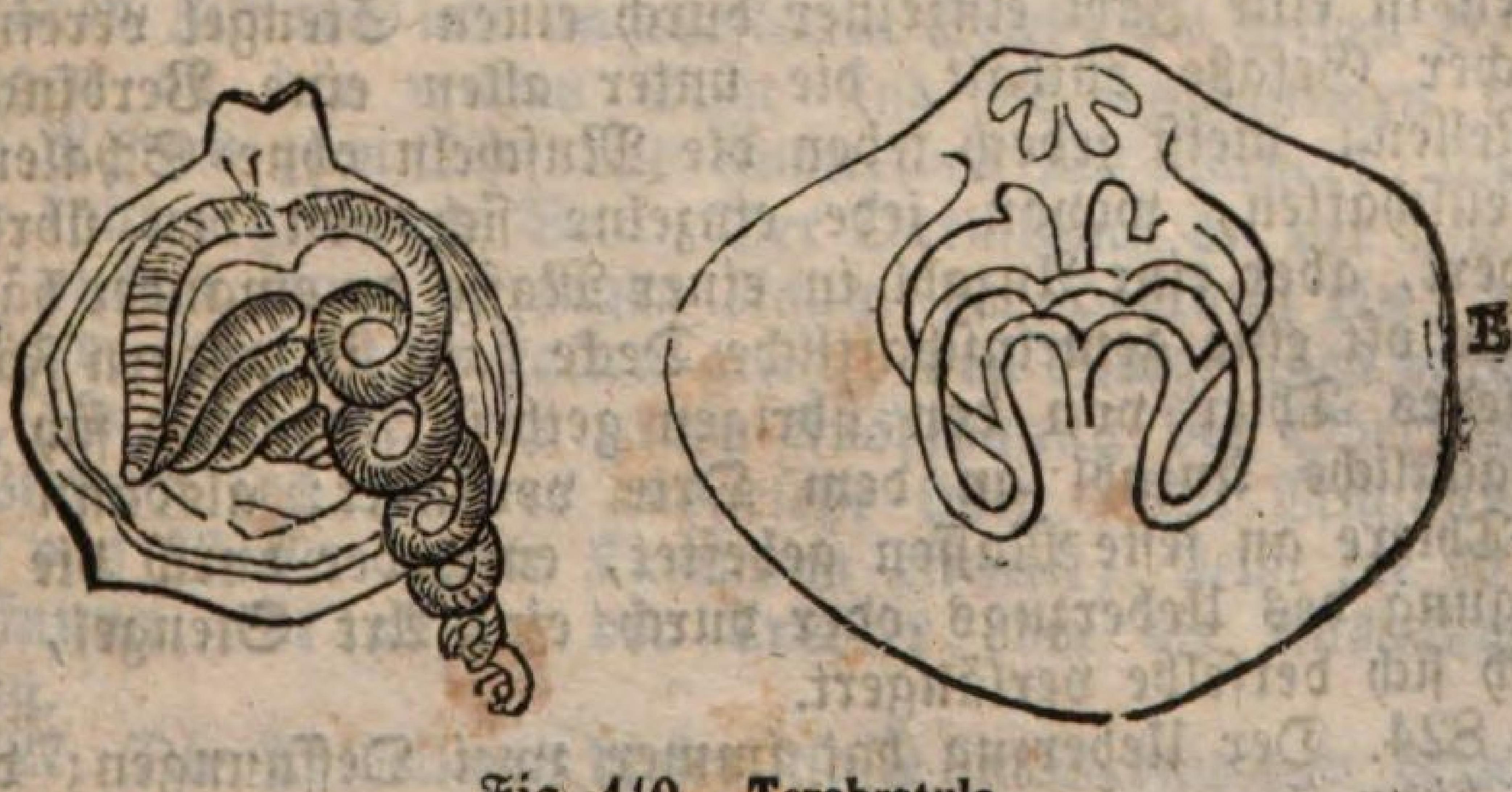
A  B

Fig. 110. Terebratula.
A Klappe mit den Spiralarmen; *B* Klappe nach entfernten Armen.

Elasticität zur Trennung der Muscheln mitwirkt. Dies Rahmwerk ist sehr verwickelt in der Art, worin die Arme am kürzsten sind. Die jetzt bekannte Art Armfüßler lebt in großen Tiefen des Oceans und viele ihrer Eigenthümlichkeiten scheinen auf diesen Umstand Bezug zu haben.

Achtzehnte Klasse. Tunicata, Muscheln ohne Schale.

822. Die niedrigsten und einfachsten der Weichthiere sind die Tunicata oder Muscheln ohne Schale; sie gleichen im Allgemeinen den Thieren mit zweischaligen Muscheln, haben aber eine niedrigere Organisation. Sie unterscheiden sich gänzlich von ihnen durch die Abwesenheit einer schaligen Einhüllung und durch den Besitz eines bloßen äußeren Ueberzugs von größerer Festigkeit wie der übrige Bau. Dieser äußere Ueberzug ist mannigfach an Farbe, Festigkeit und Gestalt; bisweilen ist er dunkel und von lederartiger Zähigkeit; bisweilen sogar knorpelig; bisweilen schwitzt er einen leimigen Stoff aus, wodurch Theilchen Sand, Kies, verkleinerte Schalen so zusammen geheftet werden, daß sie eine weitere sehr feste Einhüllung bilden. Bisweilen ist wieder der ganze Körper ungemein zart und weich im Gefüge, und der Ueberzug eine dünne durchsichtige Haut, deren Farbe von der Stärke des durchgelassenen Lichtes abhängt.

823. Ein großer Theil der Thiere dieser Klasse heftet sich an einander oder an feste Körper. In einigen wenigen Arten ist eine Zahl einzelner durch einen Stengel vereinigt, welcher Gefäße enthält, die unter allen eine Verbindung herstellen; meist jedoch leben die Muscheln ohne Schalen in Gesellschaften, wovon jede einzelne sich von den übrigen sondert, aber eine Anzahl in einer Masse an einander hängt, welche oft eine gemeinschaftliche Decke hat; in andern Fällen ist jedes Thier von den übrigen getheilt, obgleich sich eine beträchtliche Anzahl an dem Orte vorfindet; alsdann sind die Thiere an feste Massen geheftet, entweder durch die Anhängung des Ueberzugs oder durch eine Art Stengel, wodurch sich derselbe verlängert.

824. Der Ueberzug hat immer zwei Oeffnungen; diese sind bisweilen neben einander gestellt, bisweilen liegen sie

an den entgegengesetzten Enden; in einigen Arten sind es einfache mit einem Muskel umgebene Oeffnungen, der dieselbe auf und zuschließt, während sie in anderen auf den röhrenartigen Verlängerungen der allgemeinen Einhüllung liegen. Eine dieser Oeffnungen dient zum Eintritt des Wassers in die Mantelhöhlung, die andere zum Ausgang. Die Hauptmasse des Körpers läßt sich als eine Athmungskammer betrachten, d. h. eine mit einer Haut besetzte Höhlung, auf welche das Blut reichlich vertheilt ist, damit es der im Wasser enthaltenen Luft ausgesetzt wird. Somit wird auch ein fortwährender Wasserstrom durch die Wirkung der kleinen, fortwährend sich schwingenden haarähnlichen Fäden erhalten, welche die überziehende Haut bekleiden. Dieser Strom dient auch dazu, dem Geschöpfe Nahrung zu ertheilen. Der wahre Mund liegt unten am Kiemensack oder an der Athmungskammer; ein Theil des dort eingeführten Wassers geht in den Magen über, und wird, nachdem er den Darmkanal durchzogen und ernährende Theile abgegeben hat, aus der zweiten Oeffnung des Ueberzuges mit dem Strome ausgeworfen, welcher bloß über die Athmungshaut ging.

825. In dieser Handlung allein scheint das ganze Leben der Muscheln ohne Schale zu bestehen. Die an Felsen hangenden haben kein Vermögen der Ortsveränderung; diejenigen, welche im Wasser sowohl einzeln wie aneinandhängend schwimmen, entbehren desselben ebenfalls, ausgenommen eines solchen, das sie durch Strömungen erhalten. Die einzige andere Bewegung ist die Zusammenziehung des ganzen Sackes, wenn das Thier gereizt ist; alsdann wird das darin enthaltene Wasser heftig ausgeworfen.

826. Figur 111 gibt eine allgemeine Vorstellung von dem Bau eines dieser Thiere. Rechts findet es sich im natürlichen Zustand mit angeheftetem Stiel; die beiden Vorragungen an der rechten Seite sind die Endigungen der kurzen Röhren zum Ein- und Austreiben des Wassers, links ist der innere geöffnete Sack. Der Darmkanal an der linken Seite nimmt einen geringen Raum der Höhlung ein; die einfassende Haut ist in Falten gelegt, von Blutgefäßen durchzogen, so daß eine sehr große Ausdehnung der Oberfläche der Wirkung des Wassers ausgesetzt wird. Die Mündung, worin das Wasser in die Kammern eintritt, heißt die Kiemenöffnung, die andere der Trichter oder die Ausgangsöffnung.

827. Die Abtheilung dieser Klasse in Ordnungen beruht auf der Lage dieser zwei Oeffnungen, welche sich auf die Lebensweise der Thiere bezieht; in den Ascidiae nähern sich

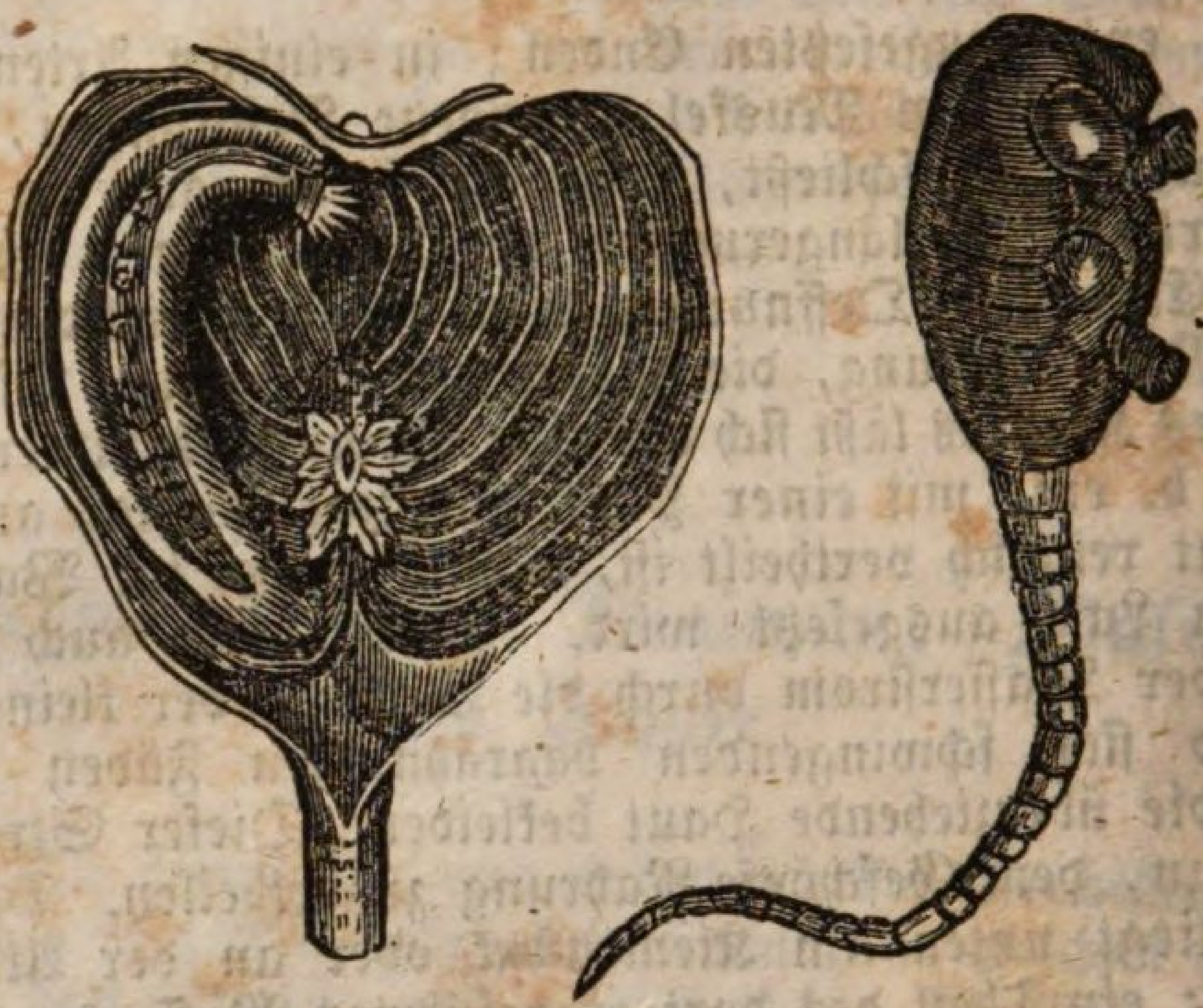


Fig. 111. **Ascidia australis.**
A Aeußere Form; *B* innerer Bau.

beide Oeffnungen, und der Körper ist mit dem Stiel auf eine feste Masse geheftet. In den Salpae liegen die zwei Oeffnungen an den entgegengesetzten Enden des Körpers; der meist eine verlängerte Form hat. Selten heften sie sich an feste Gegenstände, sondern schwimmen frei im Wasser. Durch die von ihnen hervorgebrachten Wasserströmungen wechseln sie stets ihren Ort; die an einem Ende eingesogene und am anderen ausgeworfene Flüssigkeit läßt sie in der Richtung vorrücken, wohin die Kiemenöffnung weist. Die Salpae sind gewöhnlich von zarterem Bau wie die Ascidiae.

Erste Ordnung. Ascidiae.

828. Obgleich einige Ascidiae den zweischaligen Muschelthieren näher kommen wie die Salpae, so kann man wenig daran zweifeln, daß die Gruppe im Allgemeinen eine untergeordnete ist; immer finden wir noch Beispiele, daß mehre Individuen an einen Stengel geheftet sind, durch den das Blut von einem zum andern geht, ein Umstand, welcher eine Annäherung an die Polypen, besonders an die Ordnung Ascidioida zeigt. Bei diesen zusammengesetzten Ascidien findet sich eine ähnliche Bewegung der Flüssigkeit, welche in einer der zusammengesetzten Polypen beschrieben werden wird. Der Stiel, welcher sie trägt, enthält zwei große Gefäße, welche Verzweigungen in die Stengel ent-

senden, von denen die einzelnen Thiere getragen werden. Der Zweig von einem Stamm geht plötzlich zum Herzen jedes Thieres, welches nur ein einzelner durch Erweiterung der Röhre gebildeter Sack mit Muskelwänden ist; der vom anderen ist mit den Gefäßen verknüpft, welche aus der Eingeweideröhre und der Athmungshaut zurückkehren, die mit Verzweigungen vom Herzen aus, versehen sind. Das Blut läßt sich einige Zeit lang zum Herzen durch den ersten dieser Stämme steigend bemerken; ferner auch kann man beobachten, wie es von dort zum allgemeinen Bau übergeht und durch den Stengel vermittelst des zweiten zurückkehrt. Nach kurzer Zeit aber wird der Strom umgekehrt und Blut steigt durch den Stamm auf, wodurch es zuerst zurückkehrte und geht durch das Herz abwärts. In kurzer Zeit wird der Strom wieder umgekehrt und dieser Wechsel regelmäßig wiederholt. Dieser Wechsel läßt sich zwar nur in den zusammengesetzten Ascidien beobachten, wahrscheinlich aber ist er in der ganzen Gruppe allgemein.

829. In andern Gliedern dieser Ordnung findet sich keine Verbindung zwischen dem inneren Bau der verschiedenen einzelnen Thiere; mehre aber sind unter einer gemeinschaftlichen Hülle, steinartige Krusten, und andere feste Körper verborgen und heften sich sogar an größere Arten der einzeln lebenden Ascidien. Dergleichen Arten sind die Thiere des Geschlechts Polyclinum; andererseits heften sich die Botrylli vorzugsweise an schwimmende Körper und ordnen sich in der Form von Sternen, indem sie die Trichter nach einem Centralraum, die Kiemenöffnungen nach außen, wenden. Diese Botrylli bilden das Mittelglied zwischen den festsitzenden Ascidien und den sich frei bewegenden Salpae. Die höchsten Ascidien leben abgesondert, heften sich aber an Gestein so dicht neben einander, daß die Zusammenziehung der einen bei Berührnng die Zusammenziehung einer Reihe veranlaßt. Die Ascidien finden sich in allen Breiten; einige an den brittischen Ufern. Im jungen Zustande besitzen sie das Vermögen der Ortsveränderung durch die Schwingung einer Art Schwanzes, welcher verschwindet, wenn sie fest geheftet sind.

Zweite Ordnung. Salpae.

830. Die Salpae sind zahlreich in tropischen Klimaten, haben eine zartere Organisation wie die Ascidien und sind beinahe oder gänzlich durchsichtig. Die meisten Arten haben das Vermögen, zu leuchten. In keiner Art zeigt sich eine

innere Verbindung, wie bei den niedrigsten Ascidien; selten aber leben diese Thiere einsam. Meist verbinden sie sich in Massen beträchtlicher Ausdehnung, und hängen entweder durch ihre beträchtlich große äußere Oberfläche oder durch kleine Vorragungen zusammen, die gebildet scheinen, damit sie sich aneinander heften. Bisweilen nehmen diese Massen die Formen langer Bänder an, indem die Thiere dicht bei einander in derselben Richtung liegen. Bisweilen bilden sie einen Stern. Eines der interessantesten von allen ist Pyrosoma, worin eine Anzahl dieser Sterne gleichsam über einander gehäuft sind, so daß sie eine cylindrische an einem Ende geschlossene Röhre bilden. Die Oeffnungen aller Thiere liegen in derselben Richtung, so daß das Wasser am Aeußern der Röhre bei allen eingezogen und vom Inneren ausgetrieben wird; da es nur an einem Ende heraus kann, so entsteht ein Strom von genügender Kraft, um eine feste Bewegung der angehäuften Masse in der entgegengesetzten Richtung zu erzeugen. Das Leuchtvermögen des Pyrosoma, dessen Länge von 5 bis 15″ wechselt, ist äußerst lebhaft.

Strahlthiere (Radiata).

831. Die allgemeine schon angegebene Thatsache, daß in jeder vollständigen Gruppe Glieder vorhanden sind, welche am einfachsten die charakteristischen Eigenthümlichkeiten zeigen, während dieselben sich in andern nicht bestimmt nachweisen lassen, ist nirgends so offenbar wie bei den Klassen der Strahlthiere. Während die strahlige Anordnung der Theile bei einigen beinahe unveränderlich bleibt und während bei anderen nur leicht davon abgewichen ist, läßt sie sich bei anderen nur unbestimmt nachweisen, und bei anderen wieder gar nicht bemerken. Untersuchen wir einen Seestern, eine Meduse oder eine Seeanemone, so bemerken wir bei allen eine kreisrunde Form, einen Mund in der Mitte einer Oberfläche und die Anordnung der verschiedenen Theile um denselben nur als eine Wiederholung; eine innere Untersuchung zeigt ferner, daß die innern Organe denselben Charakter haben. Gehen wir von diesen zu gewissen anderen Arten derselben Gruppe über, so finden wir die äußere Form leicht verändert, in einer besonderen Form verlängert oder verkürzt, und die Stellung der inneren Organe nicht länger strahlenartig. Alsdann wieder verschwindet in den Schwämmen jede Spur einer kreisrunden Anordnung der Theile; dennoch müssen diese und andere Gruppen, worin die strahlige Grundform fehlt, den mehr charakteristischen Formen wegen der Gleichförmigkeit des Baues und überhaupt wegen der nahen Verwandtschaft eingereiht werden.

832. Vergleicht man die verschiedenen Formen dieser Gruppe, so sehen wir noch einen andern allgemeinen Grundsatz erwiesen; nämlich, daß die am weitesten von der Grundform abweichenden Glieder dieselben mit andern Gruppen verknüpfen. Unter den Arten, worin die Strahlenordnung dunkel ist, finden wir einige, die uns zu Weichthieren, und andere, die uns zu Gliederthieren führen, während wir in Schwämmen und Korallen eine Annäherung an das Pflanzenreich haben. Diese Annäherung ist so stark, daß man über den wahren Charakter vieler Wesen noch im Zweifel ist. Sie leben und wachsen und vervielfältigen sich wie Pflanzen, und man kann nicht mit Gewißheit bestimmen, ob die

schwachen von ihnen geäußerten Bewegungen freiwillig sind oder nicht.

833. Der große Unterschied, nicht allein in der Form, sondern auch im Grade der Organisation unter den Klassen der Strahlthiere verhindert, daß man viel über ihren allgemeinen Charakter angeben kann. So ist das Skelett zwar äußerlich bei einigen Thieren, bei einigen aber innerlich. Einige haben zwar einen äußeren Mund und Magen zur Aufnahme der Nahrung; andere saugen sie wie Pflanzen von außen ein. Einige zeigen zwar viele Empfindlichkeit, andere aber eine so geringe, daß sie bei Beschädigungen kaum ein Aeußern des Gefühles offenbaren.

834. Die Klasse Polypifera, Polypen, welche die korallenbildenden Thiere enthält, läßt sich vielleicht als die am meisten charakteristische der Gruppe betrachten. Diese Thiere gesellen sich meist in zusammengesetzten Massen, wovon jeder Theil unabhängig von den übrigen existiren kann. Jeder Polyp zeigt an sich den strahligen Bau, welcher sich in der ganzen Masse nicht entdecken läßt; alle aber haben einen gewissen Verbindungsgrad unter einander, welcher sich mit dem unter den verschiedenen Baumknospen vergleichen läßt. Sogar diejenige Art, welche keinen festen Bau bildet, z. B. die Seeanemone, ist fortwährend an denselben Ort geheftet.

835. Die Acalephae, Meernesseln, haben keine solche Neigung, sich mit einander zu verbinden; sie heften sich nie an feste Körper, sondern wandern in dem Ocean umher. Durch diese Charaktere und durch ihre außerordentliche Weichheit lassen sich diese Thiere leicht erkennen.

836. Die Echinodermata oder Igelhäuter leben einsam und haben mit Ausnahme weniger den Polypen nahestehenden Arten das Vermögen freier Bewegung. Sie lassen sich aber von den Meernesseln durch die Dichtheit ihres Gewebes und die Rauhheit ihrer meist mit Stacheln besetzten Oberfläche leicht unterscheiden. In den zwei folgenden Klassen zeigt sich kein bestimmt strahliger Bau.

837. Polygastrica, Vielmagige, meist unter dem Namen mikroskopische Infusions- oder Aufgußthierchen bekannt, sind ungemein kleine und einfach gebaute Wesen. In der Abwesenheit bestimmter Organe zu den verschiedenen Lebenszwecken entsprechen sie den niederen Strahlthieren, unterscheiden sich aber von ihnen in der ungemeinen Behendigkeit ihrer Bewegungen. Man könnte von ihnen beinahe eine besondere Abtheilung des Thierreichs bilden, so schwierig ist ihre Einreihung. Einige von ihnen haben Neigung zu einem zusammengesetzten Bau wie die Polypen.

838. Porifera, Porige oder Schwämme, stehen von allen Thieren den Pflanzen am nächsten, sowohl wegen Abwesenheit thierischer Vermögen, wie wegen der Form. Gewisse Bewegungen jedoch und ihre Verwandtschaft mit Polypen lassen sie unter Thiere einreihen.

Neunzehnte Klasse. Polygastrica, Vielmagige.

839. Diese Klasse umschließt den größeren Theil dieser kleinen sogenannten mikroskopischen Thierchen, welche seit Erfindung des Mikroskops sowohl für Beobachter, wie auch für diejenigen, welche davon hörten, eine Quelle des Erstaunens gewesen sind. Vor dieser Zeit glaubte man nicht, es gebe Thiere von solcher Kleinheit, daß dieselben sich durch das bloße Auge nicht erkennen lassen; für unwahrscheinlich und abgeschmackt hätte damals die Angabe gegolten, daß solche Wesen nicht allein häufig, sondern in jedem stehenden Wasser und sogar in der Masse des Oceans vorhanden seien. Dies ist aber der Fall, und jede Verbesserung des Mikroskops erweitert unsere Vorstellungen von dem thierischen Leben in den Flüssigkeiten der Erdkugel. Somit nimmt auch der Naturforscher keine mögliche Beschränkung der Kleinheit der Wesen an, sondern blickt auf weitere Verbesserungen des Mikroskops als auf Mittel, seine Bekanntschaft mit jenen zu erweitern.

840. Der allgemeine Ausdruck: mikroskopische Thierchen, umschließt eine große Anzahl Wesen, welche eigentlich nicht in diese Klasse gehören. Alle kleine Formen thierischen Lebens, mochten sie an sich vorhanden, oder Keime höherer Formen sein, wurden so benannt. So wurden Pünktchen der Polypen und Insektenlarven in dieser Weise zusammengeworfen. Der Name Infusionsthiere, Aufgußthiere, Infusoria, ist ihnen ebenfalls ertheilt, weil sie in Aufgüssen verwesender Pflanzen und Thierstoffen reichlich vorhanden sind; ebendeßhalb sind auch Teiche und Gruben hauptsächliche Behälter solcher Thierchen, und man kann bezweifeln, ob sie in reinem Wasser wirklich vorhanden sein können; allein unter dem Ausdruck Aufgußthierchen begriff man auch bis auf die letzten Jahre eine besondere Abtheilung von zusammengesetzterer Art, nämlich die Räderthierchen, die wir als eine besondere Klasse beschreiben werden.

841. Man kann sich Thierchen zu mikroskopischen Untersuchungen leicht aus Teichen verschaffen, wenn man an warmen Tagen aus der Oberfläche Wasser schöpft, besonders solches mit grüner Farbe oder mit schleimigen Häutchen. Manche sonderbare Arten besuchen dergleichen Lagen; noch leichter kann man sich die gewöhnlicheren dadurch verschaffen, daß man weichen Pflanzenstoff in Wassergefäße thut und einige Tage lang der Sonne und Luft aussetzt. Sobald die Verwesung beginnt entstehen Thierchen und nach Kurzem in dichten Massen. Zuerst sind sie meist von einfacher Art, allein neue Arten kommen zum Vorschein und die ersten verschwinden. Verschiedene Arten Pflanzenstoff scheint die Entwicklung verschiedener Arten zu begünstigen; einige Thierchen lassen sich in kaum anderer Weise als durch Aufguß auf einen besonderen Stoff erzeugen. Gekochte Spargelstengel, Heu, gehacktes Stroh, Pflanzenblätter lassen sich mit Vortheil anwenden und begünstigen vielleicht die Erzeugung mehr wie anderer Pflanzenstoff.

842. Natürlich entsteht die Frage, aus welcher Quelle sich die Thiere entwickeln; entstehen sie wirklich aus dem todten und verwesenden Stoff oder schwimmen ihre Keime in der Luft umher und entsprossen zum Leben, sobald sie eine Flüssigkeit zur Entwicklung finden, so wie manche Samen von Ort zu Ort geführt werden, bis sie günstigen Boden finden? Die letztere Vermuthung, so unwahrscheinlich sie auch sein mag, besonders da manche hundert verschiedene Thierchenarten wirklich vorhanden sind, deren Keime überall in der Atmosphäre schwimmen müßten, wird dennoch wohl der Wahrheit am nächsten liegen. Keine Flüssigkeit wird nämlich Thierchen erzeugen, wenn die Mittheilung mit äußerer Luft abgehalten ist; so scheint es, daß die unsichtbaren Keime gleichsam als Samen in die Auflösung gesäet und aus erstarrtem Zustand zum Leben durch eine dort gefundene Nahrung berufen werden, von welcher verschiedene Arten sich für verschiedene Thierchen eignen.

843. In der Klasse Polygastrica, Vielmagige, sind die kleinsten Arten und einige der größeren der mikroskopischen Thierchen enthalten; im Allgemeinen sind die Wesen kleiner wie die Räderthiere und weit kleiner wie die einer andern Klasse. Die größern kann man nur mit Schwierigkeit durch das unbewaffnete Auge erblicken, und über den Umfang der kleinsten vermag man sich keine Vorstellung zu bilden. Die Klasse erhält ihren Namen von der Vermuthung des berühmten deutschen Naturforschers Ehrenberg, daß diese Thiere mehre besondere Mägen oder Verdauungssäcke haben. In-

deß darüber herrscht Zweifel, und hier beschränken wir uns auf dasjenige, was man wirklich sieht.

844. Die Körper dieser Thierchen sind sehr weich und durchsichtig, so daß sie Flocken von dünnem Gallert gleichen. Ihre Formen wechseln sehr; bei einigen Arten verändert dasselbe Thier seine Gestalt mehremale in solcher Weise, daß man es kaum wieder erkennt. Die Weichheit der Gewebe läßt sich ferner erkennen, wenn sie beim Schwimmen auf ein Hinderniß stoßen; kaum scheint eine Grenze des von ihnen anzunehmenden Formwechsels vorhanden, dem sie sich nicht unterzögen, um über das Hinderniß hinweg zu kommen. Sie sind jedoch nicht sämmtlich so biegsam, denn in einigen Arten ist der Körper in eine kieselartige Scheide von großer Zartheit eingeschlossen, welcher dem zarten, darin enthaltenen Bau Schutz gibt. Bisweilen ist der ganze Körper in der Scheide enthalten, bisweilen läßt sich ein Fuß oder eine Art Stamm aus dessen Oeffnung vorstoßen.

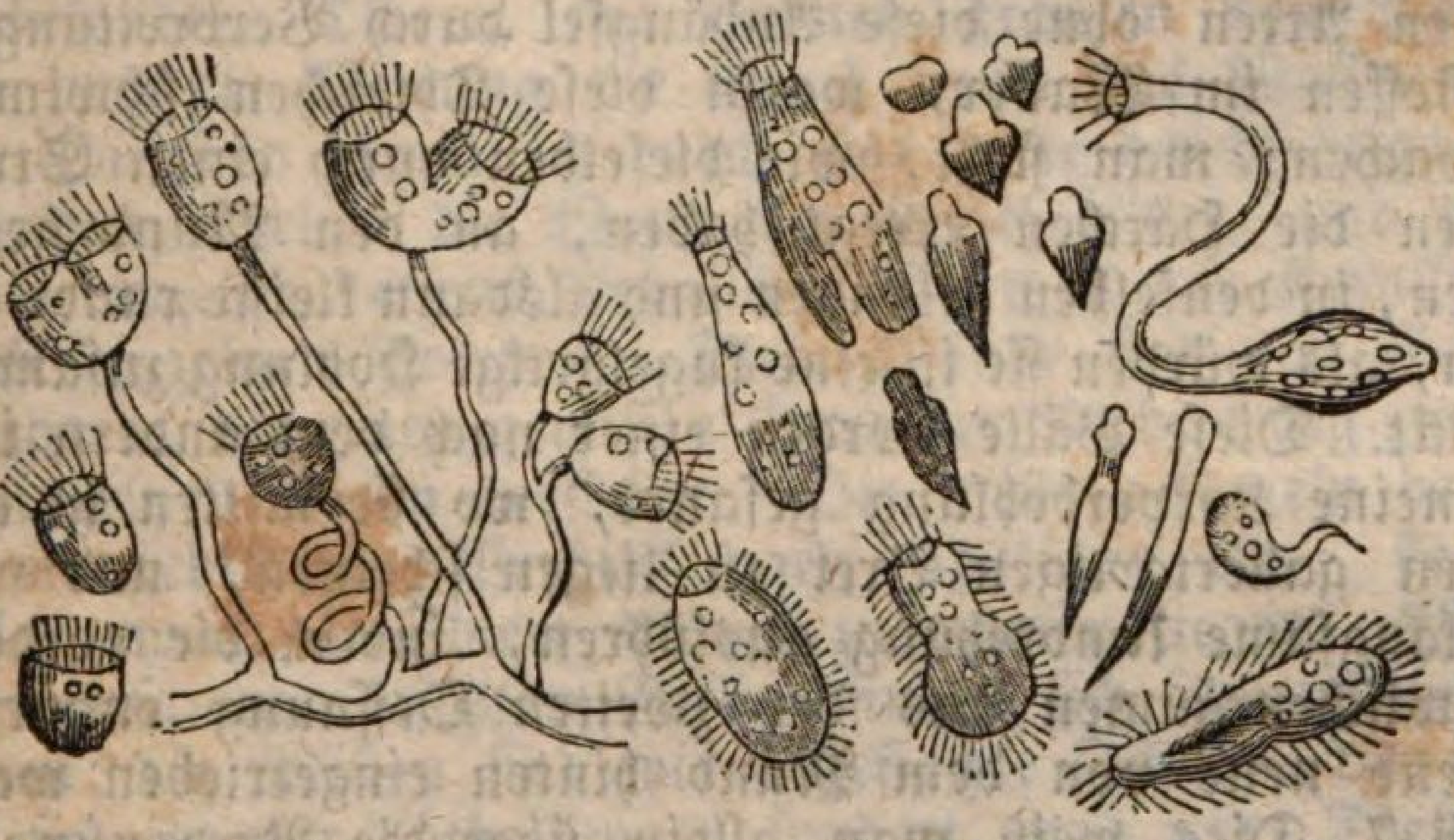


Fig. 112. Verschiedene Formen von mikroskopischen Thierchen (Vielmagigen).

845. Die Körper der Vielmagigen sind gewöhnlich mit seidenartigen Haaren gefranst, durch deren Schwingung sie bei ihren Bewegungen und bei Erregung ihrer Nahrung unterstützt werden. Bisweilen finden sich diese Härchen am ganzen Körper, bisweilen nur am Munde, wo sie nur selten fehlen. In der Vorticella, einem Thierchen, das sich an Wasserlinsen traubenweise hängt, läßt sich ein vollkommener Kreis Härchen an der Spitze des trichtergleichen Körpers bemerken, dessen unteres Ende in einen Stiel zur Anheftung verlängert ist. Diese Eigenthümlichkeit ist nicht auf dies Thier beschränkt, denn mehre Vielmagige bleiben die größte

Zeit ihres Lebens angeheftet wie Polypen, und andere sitzen ihr lebenlang fest, obgleich die meisten thätige Bewegungen besitzen. Bisweilen ist eine Anzahl in einen pflanzenartigen Bau vereinigt, wie Polypen, obgleich mehre Theile den andern Vielmagigen entsprechen.

846. Als man die Aufgußthierchen zuerst entdeckte, glaubte man, daß sie ihre Nahrung durch Einsaugung erhielten, da sich weder Mund noch Magen, noch Ernährungskanal entdecken ließ. Als man aber später kleine Farbstoffe, wie Indigo u. s. w. ins Wasser that, bemerkte man, daß diese Theilchen in das Innere des Körpers gelangten und sich in Höhlungen dort ansammelten. Bei Verbesserung des Mikroskopes entdeckte man auch fast überall einen Mund und eine zweite Oeffnung bei einer beträchtlichen Zahl Arten. Der Mund besitzt meist eine kleine Reihe Härchen und bisweilen auch eine Reihe borstengleicher vorstehender Zähne, womit kleinere Thierchen als Nahrung ergriffen werden. Die Einbringung der Nahrung in den Körper kann man bei den Arten ohne diese Anhängsel durch Verbreitung von Farbstoffen im Wasser, worin diese Thierchen schwimmen, überwachen; man sieht, wie dieselben durch einen Strudel, welchen die Härchen erregt haben, an den Mund gezogen werden, in denselben gelangen und alsdann kleine runde Bälle bilden, als würden sie in eine kugelartige Höhlung zusammengedrückt. Diese Bälle werden einer nach dem andern in die allgemeine Körperhöhlung gesandt, wo sie mitten in einem weichen gallertartigen Brei zu liegen scheinen, und wo sie eine langsame Umdrehung ausführen, indem die vordersten in Zwischenräumen aus der zweiten Oeffnung entweichen, während neue von dem Mund hinten eingetrieben werden.

847. Dies weiß man allein über die Verdauungsvorrichtung der Vielmagigen mit Gewißheit seit Ehrenbergs Meinung, daß der ganze Körper aus einer Reihe kleiner Höhlungen oder Mägen besteht, die durch eine Darmröhre verbunden sind, von andern Naturforschern nicht angenommen wird. Wir werden deßhalb über seine Eintheilung der Thierchen hier nicht reden, welche auf der angeblichen Anordnung dieser Mägen beruht, aber noch einige Einzelnheiten über die Physiologie dieser Klasse hinzufügen.

848. Die größte Art übersteigt wahrscheinlich niemals $1/20''$ der Länge; die kleinste jetzt bekannte hat ungefähr $1/2000'''$ Durchmesser; man hat jedoch keinen Grund zur Annahme, daß dies die Grenze der Kleinheit ist. Gewöhnlich vermehren sich die Vielmagigen durch freiwillige Theilung, indem der Körper sich in zwei oder mehre Theile sondert, die jeder ein

besonderes Wesen bildet. Nach Beobachtungen derjenigen Art, worin dieser Wechsel am schnellsten geschieht, hat man berechnet, daß 140 millionenmal Millionen in vier Tagen unter den günstigsten Umständen der Nahrung, Wärme u. s. w. erzeugt werden können. Ein Grad Fruchtbarkeit, welcher die allgemeine Verbreitung dieser Thierchen in zahllosen Schwärmen erklärt.

849. Eine besondere Art der Wiedererzeugung findet sich in einem sonderbaren zusammengesetzten Thiere, Volvox-globator, oder Kugelthierchen, einem der schönsten aller Arten. Jede Kugel wurde früher als ein einziges Thierchen betrachtet, welches mit freier Bewegung im Wasser schwimmt; man sah, daß es kleinere Kugeln enthielt, die sich allmählig vergrößerten und zuletzt durch den Bruch der elterlichen Kugel Ausgang erlangten; wobei diese zweite Kugeln eine dritte Generation oft enthielten, bevor sie aus der ersten entwichen. Jetzt weiß man jedoch, daß jede Kugel eine Sammlung Thierchen bildet; die kleinen Vorragungen auf der Oberfläche sind besondere Thiere, mit eigenen Fransen von Härchen, deren vereinte Wirkung die Kugel durch das Wasser rollen läßt. Sie sind sämmtlich durch eine zarte durchsichtige Haut verbunden, welche die Wand der Kugel bildet, und welche für die einzelnen etwas Aehnliches ist, was der Korallenbau für die einzelnen Polypen. Diese Wände sind von Gefäßen durchzogen, die einen gewissen Grad der Verbindung zwischen den einzelnen Wesen herstellen. Die inneren Kugeln bestehen aus neugebildeten Verbindungen ähnlicher Art; sie sind dunkler, weil die Thiere dichter zusammen liegen. Manche solcher zusammengesetzten Gefüge finden sich in verschiedenen Formen; die meisten sind wie abgeflachte Schilde, von denen jedes sich in vier Abtheilungen sondert, und jeder Theil eine gewisse Zahl Individuen enthält und allmählig die Form und Große der erzeugenden Thiere annimmt.

850. Mehre Vorstellungen des ungeheuren Betrages thierischen Lebens in dieser Klasse ist durch Entdeckung von Resten derselben in ausgedehnten Massen erweitert worden. Nur in solchen Arten, worin die Korper mit einer erdartigen Hülle bedeckt waren, können sich die Ueberreste erhalten; der durch die Anhäufung gebildete Stoff scheint ein unberührbares Pulver; so klein ist ein jedes Theilchen. Solche Stoffe kennt man unter verschiedenen Namen; einer ist das Polirpulver Trippel, ein anderer das Steinmehl der Schweden, welche dasselbe wegen ernährender Eigenschaften in Mangeljahren mit Brod und innerer Baumrinde mischen. Beide bestehen gänzlich aus den kieselartigen Schilden oder

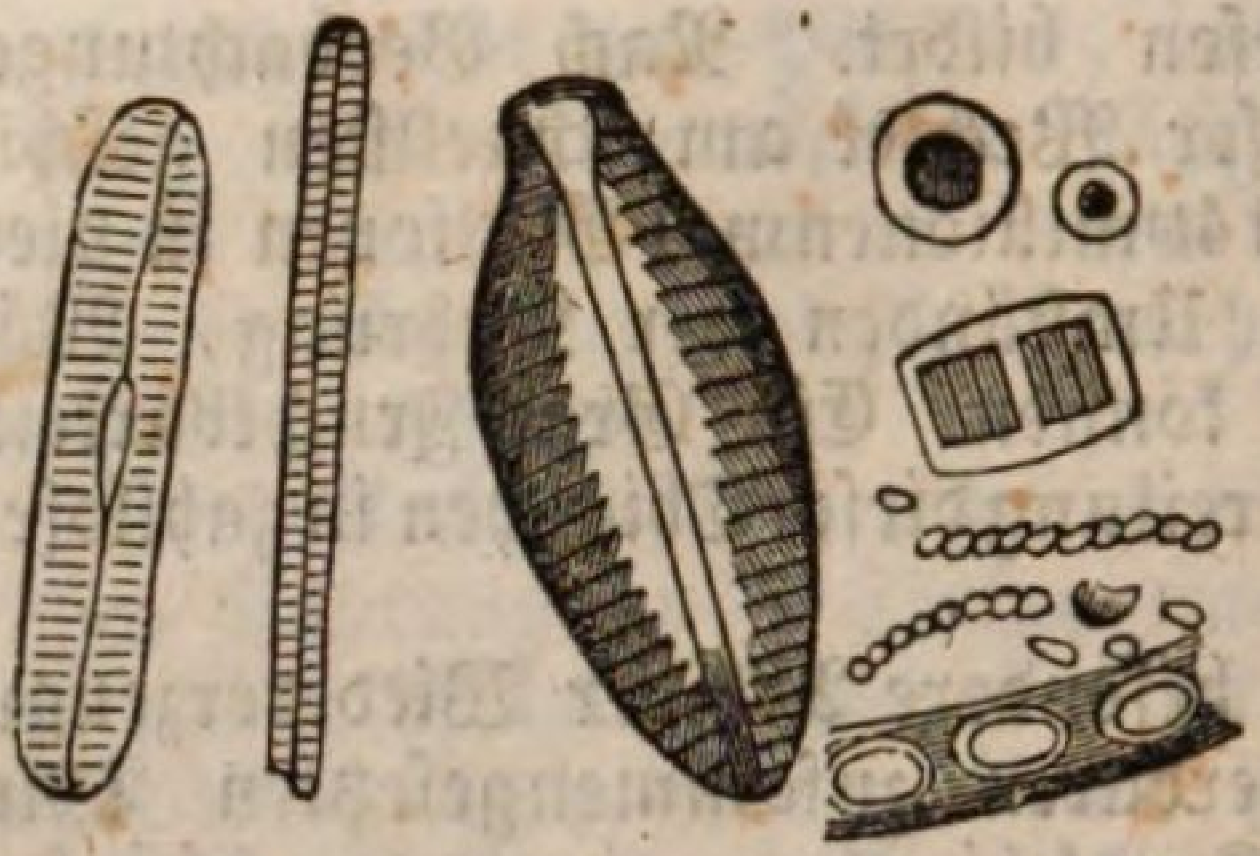


Fig. 113. Fossile Ueberreste von Thierchen im Trippel.

Hüllen von Thierchen, die mit einer gegenwärtig vorhandenen Art nahe verwandt oder dieselben sind; die in letzteren aufgetrocknete Masse thierischen Stoffes ist genügend, um die nährenden Eigenschaften zu erklären; der thierische Stoff kann durch die Wirkung der Wärme erkannt werden, welche den thierischen Theil zerstreut und die kieselartigen Theilchen unverändert läßt.

851. Die Art, worin diese Ablagerungen sich bildeten, läßt sich durch Untersuchung des Bodens der Gewässer leicht verstehen, worin die vorhandenen Arten zahlreich sich vorfinden. Hier schlägt sich ein weißlicher Schlamm langsam nieder; ist derselbe stark vergrößert, so sieht man ihn gänzlich von den Resten früherer Generationen bestehen, zu welchem fortwährende Hinzufügungen hinzukommen. Ueber die zahlreichen so aufgehäuften Massen kann man daraus schließen, daß 187 Millionen der größeren Art auf ein Korn angeschlagen werden, und daß man 1000 Millionen der kleinsten Art auf eine Kubiklinie rechnet. Wahrscheinlich lassen sie sich nicht allein in den Bildungen, wo man sie deutlich sehen kann, nachweisen; in anderen Mineralien nämlich finden sich die Spuren ihrer Reste; sie scheinen dort zum Theil durch die Wirkung des Wassers aufgelöst worden zu sein, welches nachher den Kiesel niederschlug und sie so wieder fest machte. Dies ist der Fall im Achat, Opal und manchen Feuersteinen.

Zwanzigste Klasse. Echinodermata, Igelhäutige.

852. Die Klasse Echinodermata, welche die wohlbekannten Thiere Seeigel und Seesterne enthält, ist nach der stachligen Haut der meisten dieser Thiere benannt. Dies ist aber nicht der allgemeine Charakter, denn einige Arten entbehren aller Stacheln. Die Thiere dieser Klasse lassen sich jedoch von allen andern leicht sondern, denn der strahlige Bau oder die Anordnung der Theile in eine Kreisform ist bei ihnen ziemlich deutlich; auch sind es die einzigen Strahlthiere, welche sich von Ort zu Ort bewegen können und zu gleicher Zeit eine Decke, fest genug zum Widerstand gegen Druck, haben.

853. Obgleich Charakter- und Organisationsgrad beinahe überall gleich ist, zeigt die Art der Anordnung Verschiedenheit, so daß es besser ist, jede Gruppe besonders zu beschreiben. Die Klasse läßt sich in drei Ordnungen theilen: Stellerida, Seesterne und andere Verwandte, Echinidæ, Seeigel und andere Verwandte und Holothuridæ, nackte Strahlthiere, eine gemeiniglich weniger bekannte Form und eine von andern stark gesonderte Gruppe.

Erste Ordnung. Stellerida, Seesterne.

854. Der gemeine Seestern, Asterias, die Grundform der Ordnung, ist mit einer rauhen, stacheligen Lederhaut besetzt. Das Thier hat die Form eines Sternes mit fünf oder mehr Strahlen, die aus einer Centralscheibe entspringen; in der Mitte auf einer Seite liegt der Mund, diese Seite muß nach den gewöhnlichen Gewohnheiten des Thieres als die untere betrachtet werden. In dieser Hinsicht entspricht die Lage des Mundes der der Medusa. Der Mund öffnet sich in einen kugelförmigen Magen, welcher Verlängerungen in mehren Strahlen aussendet; es findet sich jedoch kein Eingeweide in diesem Thiere, auch keine zweite Oeffnung der Verdauungshöhle; die unverdaulichen Theile der Nahrung werden durch den Mund, wie bei den Seeanemonen ausgeworfen. Die Strahlen enthalten auch den Eierstock; die Eier werden durch die Oeffnungen um den Mund entladen. Ein Gefäßsystem zur Auffaugung der Nahrung aus dem Magen und zur Entsendung der Nahrungsflüssigkeit von

Fig. 114. Seestern, obere Oberfläche.

einem Körpertheil zum andern, sowie auch eine Reihe Nervenfasern um den Mund, lassen sich bei diesem Thiere beobachten und zeigen eine größere Verwicklung des Baues, wie bei den unteren Klassen.

855. Im Skelett und den Bewegungsorganen des Seesterns zeigt sich die auffallendste Verwicklung. Nach Entfernung der stacheligen Haut sieht man, daß dieselbe durch eine Reihe knochiger, schön gegliederter Platten gehalten wird. An der untern Seite jedes Strahls zeigen die Platten eine Reihe Durchbohrungen, durch welche eine große Anzahl kleiner Röhren in lebendigem Zustand hindurch geht, die man gelegentlich an der Außenseite hervorragen sieht. Diese Röhren heißen Füße; jeder derselben ist im Innern der Schale mit einem kleinen Sack verknüpft, welcher sich, mit Wasser durch ein zu dem Zweck geeignetes System von Gefäßen ausgedehnt, so zusammenziehen läßt, daß sein Inhalt in die Röhre getrieben wird. Die Röhre besteht aus einer zarten, elastischen Haut, mit einer Lage runder und einer zweiten in der Länge liegender Muskeln; am Ende hat sie einen Saugnapf. Mit Wasser ausgedehnt, ragt die Röhre aus dem Körper; ist der Saugnapf an einen beweglichen Stoff geheftet, so zieht er ihn an den Körper beim Nachlassen der Ausdehnungskraft. Jeder Saugnapf ist zwar klein, allein die vereinigte Anstrengung mehrer ertheilt dem Thier Kraft, nicht allein Beute anzuziehen, sondern auch sich von Ort zu Ort zu bewegen.

856. Die Strahlen oder Arme sind in gewissem Grade von Seite zu Seite vorn oder nach dem Munde beweglich. Die Thiere nähren sich von jeder organischen Substanz, die

ihnen in den Weg kommt; durch die Sauger oder durch Bewegung der Strahlen können sie verschiedene lebendige Thiere, die in ihren Bereich kommen, an den Mund bringen. In einigen Arten ist Grund zum Glauben vorhanden, daß Augen am Ende der Strahlen vorhanden sind, denn man sieht dort kleine rothe Punkte und die Bewegungen der Thiere scheinen durch ihren Gesichtssinn geleitet zu werden.

857. Die Ordnung Stellerida umfaßt eine große Anzahl Formen, die im Allgemeinen dem gewöhnlichen Seestern gleichen, allein in den Verhältnissen des Körpers und der Strahlen verschieden sind. So scheinen die Arme in einigen Arten das ganze Thier zu bilden und keine andere Centralscheibe vorhanden zu sein, als diejenige, welche durch deren Vereinigung gebildet wird. In anderen scheinen die Arme bloß Anhängsel der Centralscheibe, wie bei Ophiura oder Schlangenschwänzen, wo die Arme Schlangenschwänzen gleichen; in einigen Arten haben die Arme noch Seitenanhängsel und diese theilen sich gelegentlich wieder in Zweige, wie bei der Comatula.

858. Eine sehr merkwürdige Familie, die einst ungemein zahlreich und überall im Meer verbreitet war, jetzt aber nur einige sehr kleine Arten enthält, ist unter dem Namen Crinoidea oder liliengleichen Thieren, Seelilien, bekannt. Sie sind wie die Comatula im Allgemeinen gebildet, aber durch einen gegliederten Stiel an feste Stoffe, meist auf den Boden des Meeres geheftet. Diese Gruppe enthält zwei Hauptabtheilungen, Encrinites und Pentacrinites; die ersteren sind durch die Rundung ihrer Stiele ausgezeichnet, die an Gliedern flach und in der Mitte durchbohrt sind; letztere haben fünfeckige Stiele; die ersteren scheinen die Aeltesten und ihre Reste sind in Schichten weit verbreitet; jetzt aber sind sie gänzlich verschwunden.

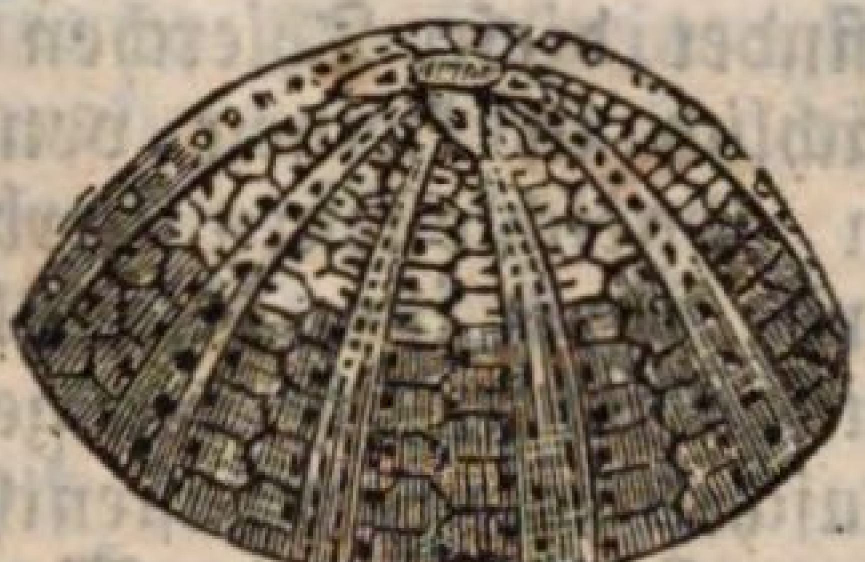
859. Die Pentacriniten finden sich in neueren Schichten und zwei Arten sind in der Bucht von Cork und in den westindischen Meeren noch vorhanden. Sie haben einen schönen Bau und die Zahl ihrer Eier ist oft ungeheuer. Im P. Briareus ist die Totalzahl der Skelettstücke auf 150,000 angeschlagen; jedes Stück hat wenigstens zwei Reihen Muskelfasern, so daß das ganze Skelett von 300,000 Muskeln bewegt worden sein muß. Die Encriniten scheinen durch Wurzeln angeheftet gewesen zu sein; wodurch sie sich nicht bewegen konnten. Die Pentacriniten scheinen jedoch durch eine Art Sauger am Boden fest zu haften, so daß sie eine Stütze aufgeben und eine andere suchen können.

Zweite Ordnung. Echinida, Seeigel.

860. Bei den Echinida ist der Körper gewöhnlich rund und in eine feste Schale eingeschlossen, die aus einer regelmäßigen Reihe zusammengegliederter Platten besteht. Im Seeigel sehen wir zwei Oeffnungen wie Pole einer Kugel. Die größere ist am Munde und bei der kleinen endet der Darmkanal. Der Mund ist meist nach unten gerichtet; er ist mit einer merkwürdigen Vorrichtung von Zähnen versehen, die durch gewaltige Muskeln mit der Anheftung an Hervorragungen der Schale im innern Rand des Mundes hervorgebracht werden; so können deren Spitzen sogar aus dem Munde vorgestoßen werden, um eine Beute zu ergreifen, die ihnen durch die langen, röhrenförmigen Füße gebracht wird. Durch die Zähne wird die Nahrung zermalmt, bevor sie in die Eingeweideröhre übergeht; letztere ist beträchtlich lang und macht vor der Endung mehre Wendungen; um die zweite Oeffnung der Schale liegt der Eierstock, welcher in gewissen Jahreszeiten mit Eiern stark ausgedehnt ist.

861. Die äußere Organisation dieser Thiere gewährt uns jedoch das meiste Interesse. Blickt man auf die Seeigel im lebendigen Zustand, so sieht man, daß die meisten mit beträchtlich großen Stacheln bedeckt sind. Diese Stacheln sind durch eine besondere Verbindung mit der Schale beweglich. Jeder Stachel ist an der Wurzel in eine bechergleiche Form ausgedehnt und die Höhlung dieses Bechers paßt auf einen kleinen, von der Schale hervorragenden Höcker, so daß ein Gelenk mit Höhlung und Kugel entsteht. Die Haut auf der Schale verknüpft die Stacheln mit einander, und durch die Zusammenziehung dieser Haut entsteht die Bewegung. In der Cidaris, der höchsten Form der Seeigel, sind die Stacheln meist wenig aber groß, die Höcker sind vorragend und durch ein elastisches Band neben dem Knorren und in der Höhlung jedes Bechers verknüpft, ähnlich dem runden Band in dem Hüftgelenk des Menschen. So sind sie fest zusammengehalten und große Freiheit der Bewegung ist gestattet.

862. Blickt man auf die äußere Schale des Meerigels, so sieht man, daß die Knorren mit großer Regelmäßigkeit geordnet, und daß die größeren auf besondere Reihen von Platten beschränkt sind. Zwischen diesen liegen kleinere Platten mit kleineren Knorren und kleinen Löchern zum Durchgang der kleinen, röhrenartigen Füße. Die röhrenartigen Füße sind, wie die Stacheln, weit länger wie beim Seestern; sie lassen sich über die Stacheln hinaus vorstoßen und können,



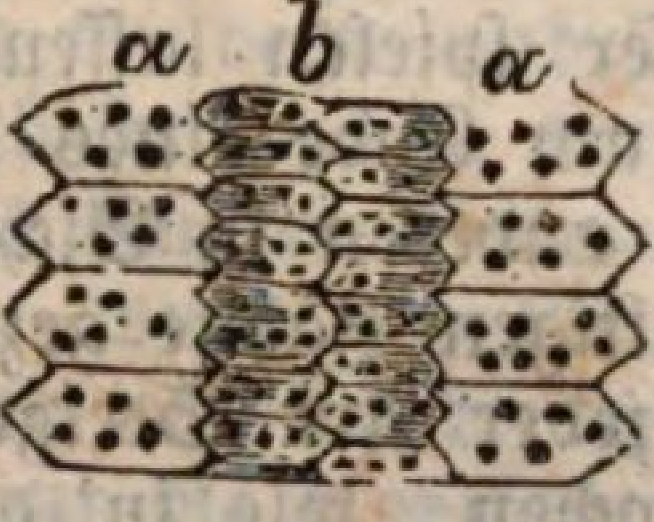


Fig. 115. Schale des Seeigels.

a Platten mit größeren Höckern oder Knorren; *b* Platten mit kleineren Höckern und mit Löchern zum Durchgang der Röhrenfüße.

indem sie sich mit den Saugern an den Enden festheften, die Schale an der Spitze derselben gleichsam rollen lassen. In einigen Arten sind die Strahlen 5—6″ lang, der Durchmesser des Körpers aber geringer. Die röhrenartigen Füße entgehen oft der Beobachtung wegen ihrer Durchsichtigkeit, so daß das Thier auf den Stacheln zu wandeln scheint, während es bloß darauf als Stützen ruht und sich durch jene sonderbaren Organe weiter bringt.

863. Der Bau der Schale selbst und die Art, wie dieselbe wächst, ist ebenfalls interessant. Die Platten, woraus die Schale besteht, sind meist sechseckig, wo aber kleine und große sich vereinigen, findet sich natürlich einige Veränderung. Nun ist es offenbar, daß eine runde Schale sich nur durch gleichmäßigen Wuchs aller Theile regelmäßig vergrößern kann. Die harten Gefäße selbst sind bei Wesen von so niedrigem Organisationsgrade nicht von Gefäßen durchzogen, und die einmal niedergelegten Theile erleiden wenig oder keine weitere Veränderung. Der Wuchs findet sich an den Rändern und durch eine Hinzufügung an jeder Platte, im Verhältniß zur besonderen Abtheilung der Schale, wird die Form des Ganzen erhalten. Diese Hinzufügung wird durch die Zwischenlagen einer dünnen Hautschichte geliefert, aus welcher der schalige Stoff zwischen den Ecken der Platten abgelagert wird; diese Haut auch entspricht dem Zweck, eine Verbindung zwischen der Haut, welche die Schale bedeckt und den Ernährungsorganen im Innern herzustellen.

864. Man findet diese Thierchen meist an sandigen Ufern und hauptsächlich in kleinen von dem unmittelbaren Einfluß der Wellen abgeschlossenen Kerben. Einige machen Höhlungen im Sande durch ihre Stacheln und eine Art sogar in festes Gestein. Der Fuß ist von gemischter Eigenschaft. Bruchstücke von Muschelschalen, Krustenthieren und anderen Meerprodukten finden sich in ihrem Magen. Sie erlangen, in ihren Höhlungen lauernd, ihre Beute, indem sie ihre Röhrenfüße im Wasser spielen lassen; berührt ein kleines Thier den Saugnapf am Ende eines der Beine, so wird es bald durch Hülfe von anderen in Sicherheit gebracht und in den Bereich der gewaltigen Zähne gezogen.

865. Nicht in jeder Art Seeigel ist die runde Form so bestimmt ausgesprochen, wie in dem beschriebenen. Es gibt viele, wo die Schale mehr oder weniger abgeflacht ist und in welchen eine oder beide Oeffnungen des Ernährungskanales außerhalb des Mittelpunktes liegen; in diesem ist die Zahnvorrichtung fehlend oder schwach. Unter diesen läßt sich Spatangus anführen, in dessen verschiedenen Arten wir eine Abstufung von der Kugelform des gemeinen Seeigels zu einer sehr abgeflachten mit der zweiten Oeffnung mehr an der Seite oder sogar unter der unteren Oberfläche finden. Auch der Mund verläßt das Centrum und liegt gewöhnlich an demjenigen Theile der unteren Oberfläche, die der Ausleerungsöffnung entgegensteht. Der ganze Körper ist in der Richtung der Linie, welche die zwei Oeffnungen verbindet, verlängert, so daß die gestrahlte Grundform beträchtlich aufgegeben ist. Der Spatangus lebt von Thierchen und verwesendem Pflanzenstoff, der mit dem Sande gemischt ist, welchen er aufwühlt; um dieselbe zu erlangen, nimmt er eine große Masse Sand in den Magen auf, welcher immer damit gefüllt ist.

866. Clypeaster ist ein anderer Seeigel, von dessen charakteristischer Form etwas abgewichen ist. Auch hier ist die Schale abgeflacht und die zweite Oeffnung verläßt ihren Gipfel; der Mund jedoch behält seine Centrallage an der unteren Seite; so nähert sich die Ausleerungsoffnung in den verschiedenen Arten mehr und mehr dem Munde, indem sie von ihrer ursprünglichen Lage immer mehr entfernt wird. In selbem Verhältniß wird auch gewöhnlich die Schale abgeflacht, eine Annäherung zum Bau des Seesternes. Dies ist sehr auffallend bei einigen Arten Scutella, worin die Schale nicht allein sehr abgeflacht, sondern sogar in gewissem Grade am Rand getheilt ist. Die zwei Oeffnungen liegen einander so nahe, daß sie sich beinahe vereinigen, wodurch

sie der einzigen Oeffnung der Asterias gleichen; auch finden sich noch andere Charaktere, wodurch deren wahrer Platz in der Stufenfolge angegeben ist.

867. Es ist auffallend, daß die Crinoidea, nach den Resten zu urtheilen, im Ocean reichlich vorhanden waren, während Seeigel noch nicht existirten. Der Bergkalkstein, in welchem sich ganze Lager von Encriniten finden, enthält nur sehr wenige Seeigel. Die Zahl der letztern wuchs jedoch, wie die der andern sich minderte und findet sich sehr reichlich in späteren Schichten, besonders in der Kreide. Daraus läßt sich ein Schluß auf die frühere Temperatur der Erde derjenigen ähnlich ziehen, wozu die Betrachtung der fossilen Polypen führt; während nämlich die einzige große Art Pentacrinit gegenwärtig auf die tropischen Meere beschränkt ist, haben die Meerigel eine Verbreitung über die ganze Erde, und so können wir schließen, daß die Temperatur in den vom Aequator entfernten Theilen früher höher war wie jetzt.

Dritte Ordnung. Holothurida, Nackte Strahlthiere.

868. In der letzten Ordnung der Igelhäutigen, den nackten Strahlthieren, sind die Charaktere der Klasse mit denen der Gliederthiere sehr verbunden. Der Körper ist nicht in eine harte Schale, sondern in eine elastische Haut ohne Stacheln eingeschlossen. Bisweilen behält er die Kugelform; bei vielen ist er sehr verlängert, beinahe cylindrisch, und gleicht so den Würmern; gelegentlich ist er mit Querbändern gezeichnet, die eine Abtheilung in Abschnitte anzeigen. Eine bestimmt strahlige Bildung läßt sich noch am Munde sehen und einige dieser Thiere haben ein Aeußeres, als sei ein Seeigel auf den Körper eines großen Wurmes gesetzt worden. In der allgemeinen Bildung der inneren Organe entsprechen sie den Seeigeln, haben aber in gewisser Hinsicht eine mehr verwickelte Form und die Athmungsorgane sind wie die von Gliederthieren gebaut. So bilden sie ein sehr interessantes Verbindungsglied zwischen den Strahlthieren und Gliederthieren.

869. Die Haut der meisten nackten Strahlthiere ist so elastisch, daß sie ihre Form und Größe in bemerkenswerthem Grade ändern können; sie vermögen auch mit beträchtlicher Geschwindigkeit zu schwimmen und einige kriechen wie Schnecken auf festen Oberflächen. Kleine Arten findet man gelegentlich in brittischen Meeren; an tropischen Ufern sind sie reichlicher und werden an 18 bis 20″ lang; bisweilen essen

sie die Armen auf der neapolitanischen Küste. Im malayischen Inselmeer etwa werden sie regelmäßig gefangen und den Chinesen verkauft, die sie mit hohen Preisen bezahlen.

Einundzwanzigste Klasse. Acalephae, Meernesseln.

870. Der Name der Klasse Acalephae, Meernesseln, stammt von dem Vermögen des Stechens, welches die meisten dieser Thiere besitzen; eine Beschreibung des Baues dieser Klasse, welche alle Glieder umschließt, ist sehr schwierig, da sie sich stark von einander unterscheiden; sie sind von den Polypen sämmtlich davon unterscheiden, daß sie sich nicht an feste Körper heften und das Vermögen besitzen, sich frei durch das Meer zu bewegen; sie unterscheiden sich von den Igelhäutigen dadurch, daß sie keine dichte Decke haben. Ihre ungemeine Weichheit ist einer ihrer Hauptcharaktere; einige erreichen eine beträchtliche Größe, jedoch mit gänzlichem Mangel einer harten Stütze; nur in einigen Arten ist eine solche vorhanden und wir haben hier einen beträchtlichen Gegensatz zu den Polypen, worin der Mangel eines festen Skelettes die Ausnahme und nicht die Regel ist.

871. Die Gewebe der Seenesseln sind so weich, daß sie wie Massen Gallert erscheinen. Sie bestehen aus einer Art Netzwerk von Thierfasern, deren Zwischenräume mit Wasser gefüllt sind; dieses nimmt ein so großes Verhältniß ein, daß das Thier, aus seinem Element genommen, in kurzer Zeit zu einer dünnen Haut austrocknet.

872. Die Anordnung des Mundes, Magens und anderer Organe zeigt eine große Mannigfaltigkeit; wir sehen hier die auffallende Thatsache des Daseins von Thieren mit verwickeltem Bau und mannigfachem Vermögen, allein ohne Mund, welche ihre Nahrung wie Pflanzen durch wurzelgleiche Fasern eintrinken. Wegen der Schwierigkeit in der Untersuchung von Wesen, welche nur so unvollkommen erhalten werden können, weiß man nur sehr wenig vom Bau der merkwürdigsten Arten; wir beschränken uns am zweckmäßigsten auf diejenigen, welche man als gewiß kennt.

Eine der gewöhnlichsten Formen ist die Medusa, die oft in ungeheurer Zahl an sonnigen Tagen in geringer Entfernung vom Ufer schwimmt. Das Thier besteht aus einer großen regenschirmartigen Scheibe, von dessen unterer Oberfläche vier breite und lange Arme hinabhängen. Sowohl Scheibe wie Arme zeigen eine schöne Vereinigung von Farben im Sonnenschein. An der unteren Seite der Scheibe liegt der Mund in der Mitte, von den Ursprüngen der Arme umgeben. Dies ist der Eingang zum Magen, welcher in der Mitte der Scheibe liegt und von vier Eierkammern mit getrennten äußeren Mündungen umgeben ist; das Thier läßt sich so mit einer Seeanemone vergleichen, die von der Grundlage gelöst mit dem Mund nach unten schwimmt. Die Haut der Scheibe dehnt sich weit über den Mund und die Eierstöcke aus; dieser breite, freie Rand besitzt Muskelkräfte und vollführt eine Reihe regelmäßiger Wellenbewegungen, wodurch das Thier durchs Wasser getrieben wird.

Fig. 116. Medusa.

A Untere Oberfläche mit dem Mund in der Mitte, den um denselben liegenden Fühlern und den Eierkammern, außerhalb des Ursprungs von diesen. *B* Seitenansicht, mit den in ihren natürlichen Stellungen herunterhängenden Armen.

874. Die ungemeine Weichheit des Gewebes der Medusa ist der Grund, weßhalb sie sich der rauhen Oberfläche des Oceans nicht aussetzt, dessen Wellen es zerschlagen würde, oder daß sie in Nähe eines Ufers selten erscheint, wo sie noch schlimmere Beschädigungen erlangen müßte. Obgleich so weich, besitzen die Medusen dennoch das Vermögen, Beute von weit festerem Bau zu überwältigen; harte Kruster und andere

höhere Meerthiere versehen sie mit Nahrung. Das Vermögen des Stechens, welches die Fühler haben, hilft sicherlich in Ueberwältigung des Thieres, von welchen sie sich nähren; doch dies kann kaum eine Wirkung auf Kruster äußern.

875. Die Medusa theilt eine andere Eigenschaft der meisten dieser Klasse, das Leuchtvermögen. Hauptsächlich die kleineren Familien, welche sich in ungeheurer Zahl versammeln, aber wegen ihrer Durchsichtigkeit des Tages nicht bemerkt werden, bewirken das gelegentliche Leuchten des Meeres. Diese schöne Erscheinung zeigt sich schon an den brittischen Küsten, aber am glänzendsten in warmen Klimaten. Inmitten der weit verbreiteten Lichtmasse, welche die unzählige Menge von Meernesseln verbreiten, leuchten die größeren wie Sterne in der Milchstraße hervor. Die Ursache dieser schönen Erscheinung ist unbekannt, man weiß jedoch, daß eine gewisse Aussonderung stattfindet, die abgewaschen werden und das Leuchtvermögen verschiedenen Flüssigkeiten mittheilen kann, worin es bis zur Verwesung bleibt. Das Licht wird glänzender bei der Reizung des Thieres, eine Thatsache, welche bei den meisten leuchtenden Thieren beobachtet wird.

876. Eine interessante Art, der Medusa verwandt, allein in einer merkwürdigen Einzelnheit von ihr verschieden, ist Rhizostoma oder Wurzelmund. In der Mitte der unteren Seite der Schale wird kein Mund gesehen, allein der Magen entsendet Kanäle in die Substanz der Arme, welche sich mit einer Anzahl kleiner Poren enden. Von diesen kleinen Poren wird Nahrung wie von Pflanzenwurzeln in das System eingesogen, denn die Enden der Arme heften sich wie Saugnäpfe auf die Oberfläche des Thieres, das sie ergriffen haben, und saugen dessen Saft aus. Diese und andere Meernesseln, welche sich vermittelst der Wellenbewegungen ihrer häutigen Scheibe durch das Wasser fortbewegen, werden in der Ordnung Pulmonigrada, Lungengänger, begriffen. Man hat Grund zum Glauben, daß ein Gesichtssinn vorhanden ist, denn kleine rothe Punkte lassen sich am Rande der Scheibe beobachten; auch offenbart die Schwimmweise oft ein Vermögen, Gefahren zu vermeiden, welches sich nicht anders erklären läßt. Alle Meernesseln zeigen eine regelmäßige Vertheilung der Theile in den Mittelpunkt wie die wahren Strahlthiere; einige erreichen einen Durchmesser von 2 bis 3′.

877. Eine sonderbare kleine Gruppe, der letzteren verwandt, zeichnet sich durch den Besitz einer sehr zarten knorpeligen Platte statt der häutigen Scheibe aus. Bei der Porpita ist diese Platte rund, bei der schönen, kleinen Velella (kleine Seglerin) oval und mit einem scheitelrechten Kamm

versehen, welcher sich über die Oberfläche des Meeres erhebt und wie ein Segel wirkt. An der unteren Seite finden sich die Ernährungsorgane; anstatt eines einzigen Magens und vier Arme, finden wir hier eine große Anzahl Fäden in Büscheln, wo die Grundlage eines jeden in eine Höhlung erweitert ist; die im Centrum ist weiter entwickelt wie die übrigen und läßt sich als der Hauptmagen betrachten, welcher Nahrung durch Saugnäpfe an den Enden zahlreicher Anhängsel erhält. Da die Thiere durch die Ruderbewegung dieser Organe zum Theil vorwärts getrieben werden, so nennt man sie Cirrhigrada, Büschelgänger. Große Mengen der Velella werden gelegentlich durch den Wind an den westlichen brittischen Ufern geführt.

878. Die nächste Familie Meernesseln, welche Erwähnung verdient, ist eine, deren Körper mit Reihen Haarfransen auf der Oberfläche versehen, durch das Wasser vermittelst der Schwingung dieser kleinen Organe getrieben wird; deßhalb heißt diese Ordnung Ciliograda (mit den Cilien oder Haarfransen gehend). Bei mehren dieser Thiere ist die strahlige Form sehr klar, so daß man sie von denen anderer Klassen leicht unterscheiden kann. In einer Art aber findet sich eine sehr sonderbare Veränderung, welche sie von den übrigen trennen würde, wenn man auf ihre äußere Form allein Rücksicht nähme, während sie durch ihren inneren Bau den übrigen dieser Ordnung nahe verwandt ist.

879. Unter den ersteren zeigt sich eine sehr interessante Form in Beroe Pileus einem kleinen Thier, welches sich nicht selten an der Küste von Schottland findet. Im Wasser ruhend hat es das Aussehen einer hellen Gallertkugel, von ungefähr ½″ im Durchmesser. Eine Oeffnung findet sich an jedem Pole der Kugel; eine derselben ist der Mund, und an der anderen endigt sich der gerade durch den Leib laufende Darmkanal. Die Oberfläche ist mit acht Bändern bezeichnet, die von Pol zu Pol laufen; diese scheinen von festerem Gefüge wie der übrige Körper zu sein und haben Haarfransen, die sowohl einzeln wie zusammen wirken und dem Körper eine mannigfache Bewegung ertheilen können. Das Thier schwimmt gewöhnlich vermittelst derselben mit vorwärts gerichtetem Munde; so wird ein Wasserstrom ohne weitere Anstrengung des Thieres in den Magen getrieben. Es ist auch noch mit andern Mitteln, seine Nahrung sich zu verschaffen, versehen; indem sich zwei Arme mit mehren Seitenfäden vom hinteren Theile des Körpers sich erstrecken. Diese können zurückgezogen in zwei Höhlungen gelegt, und dann wieder leicht entrollt werden. Diese Thiere sind sehr lebhaft; ihre langen Fäden

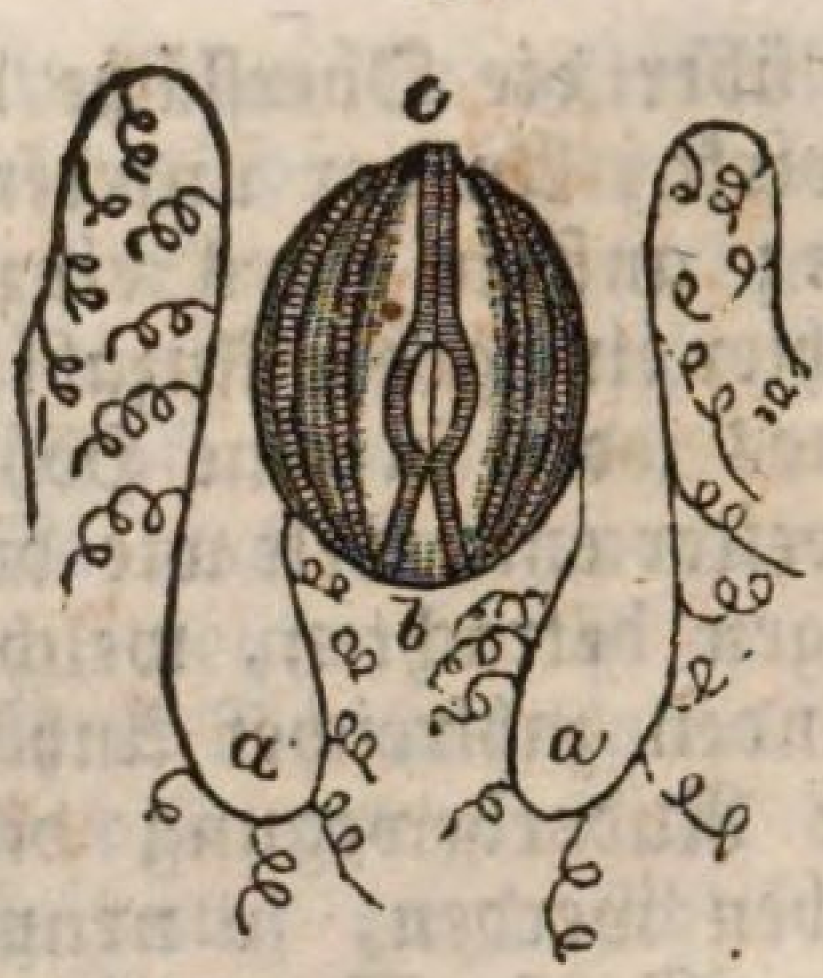


Fig. 117. **Boroe.**
a Arme; *b* Mund; *c* Endigung des Darmkanals.

scheinen als Angelleinen zu dienen, und Beute von festerem Bau wie sie selbst, zu fangen.

880. Der Beroe im Bau verwandt, aber in äußerer Form sehr verschieden, ist eine sonderbare Art des Mittelmeeres, Venusgürtel genannt (Cestum veneris). Es ist ein bandförmiges Thier von 6 bis 8′ Länge und eben so viel Zoll Breite; sein Mund liegt nicht am Ende, sondern in der Mitte einer der Seiten, und der Ernährungskanal, kurz und gerade, wie der von der Beroe, läuft quer zur andern und endigt dort. Beide Ränder sind mit Haarfransen bedeckt, durch deren Schwingung das Thier sich forttreibt; wahrscheinlich dienen dieselben auch, um die Nahrung zum Munde zu bringen, denn Arme sind nicht vorhanden. Mehre Arten liegen zwischen Beroe und Venusgürtel in der Mitte, mit dem runden Körper der ersteren und einer Art flügelgleicher Ausdehnung an beiden Seiten, welche der flachen Oberfläche der letzteren ähnlich ist.

881. Eine sehr gewöhnliche Form dieser Klasse ist in einigen Meeren der Physalus, den Seefahrern unter dem Namen „Portugiesisches Kriegsschiff" bekannt. Dies zeichnet sich durch einen großen Luftsack mit einem häutigen Kamm aus, der gewöhnlich auf der Oberfläche schwimmt und einen leichten Wind, wie das kleine Segel der Veletta fängt. In thierischen Organen steht es jedoch unter letzteren. Ein besonderer Magen läßt sich nicht erkennen; die Arme sind an den Wurzeln zu Kammern erweitert, von denen sich jede als Verdauungshöhlung betrachten kann. Einige der Arme sind sehr lang und hängen im Wasser 15 bis 20′ abwärts, wenn das Thier schwimmt. Sie besitzen beträchtliche Stechungskraft, und dienen wahrscheinlich die Beute fest zu halten,

Fig. 118. Physalus oder portugiesisches Kriegsschiff.

auf welche die kürzern Arme mit ihrem saugnapfartigen Ende sich alsdann festheften, um eine Nahrung durch Aufsaugung einzunehmen. Diese Meernesseln nennt man Hydrostatische, wegen ihres Vermögens, im Wasser zu steigen oder zu fallen, indem sie den Umfang ihres Luftsackes vermehren oder vermindern; man kennt jedoch nicht das Mittel, womit sie dies ausführen.

882. In einigen Arten, die mit dem Physalus zur Ordnung Phytograda (Stielgänger) gehören, gibt es mehre kleine Luftsäcke, anstatt eines einzigen großen. Gewöhnlich sind diese an denselben Stiel, wie Johannisbeeren auf ihren Stengel geheftet, und dieser erhebt sich aus der Vorrichtung der Arme, worauf das Thier gewissermaßen steht.

883. Die Meernesseln bewohnen alle Klimate, die größten Formen aber findet man in den tropischen Meeren. Die Beroe ist so zahlreich in den arktischen Meeren, daß sie ein wichtiger Nahrungsartikel für den Wallfisch ist. Beim Bereisen der tropischen Meeren begegnet man oft Flotten einer Art, und einige Meilen weiter, denen einer anderen. Merkwürdig ist ihr Leben in Gesellschaft; durch dergleichen Scharen wird der leuchtende Schein des Meeres hervorgerufen, obgleich auch andere Meerthiere zu dieser interessanten Erscheinung beitragen. Die Medusen und andere größere Meernesseln sieht man oft vorzugsweise leuchten; das Thierchen, welches an den westlichen brittischen Küsten erscheint, ist nicht größer wie ein Sagokorn, und wird bei leichtem Druck einen höchst lebhaften Glanz eine Zeitlang geben.

Zweiundzwanzigste Klasse. Polypifera. Polypen, Korallthiere.

884. Der thierische Charakter der Polypen wurden früher ebenso wie der der Schwämme in Zweifel gezogen. Ihre Bauten unter dem Namen Korallen, Korallinen u. s. w. bekannt, gleichen so sehr den Pflanzen und haben auch ein scheinbar so holziges Gefüge, daß die Naturforscher bis zur neueren Zeit sie als Pflanzen annahmen. Dieser Glaube wurde noch durch den blumengleichen Anschein einzelner Polypen, welche den Bau errichten, bestärkt; man kann sie nämlich leicht bei oberflächlicher Ansicht für Blumen halten, die auf Stämmen unter dem Meere wachsen. An manchen Orten behält man noch die Meinung von ihrer Pflanzennatur, und die gemeinen Namen, z. B. Seeanemone u. s. w., sind auch darnach gebildet worden.

885. Ein anderer Irrthum bestand darin, daß man die Korallenbildung Insekten zuschrieb, in derselben Weise wie Bienen ihre Honigscheiben und Termiten ihre Pyramiden erbauen. Die Thatsache aber besteht darin, daß die Masse Korallen, Madreporen u. s. w., so wie auch die Meerfächer und andern ähnlichen kleinern Bauten, worunter man einige für Seegräser hielt und die andern als Korallinen kennt, die Skelette der Thiere, von welchen sie erzeugt werden und Theile des lebendigen Gefüges sind, so lange das Fleisch, welches sie innen oder außen überzieht, seine Lebenskraft bewahrt. Sie gleichen jedoch darin den Pflanzen, daß die verschiedenen in eine Masse vereinten Theile besonders existiren können, und als abgesonderte Individuen, wie die Blätterknospen auf einem Baume gelten. Sie sind aber durch ein lebendiges Gewebe alle vereinigt und müssen, so lange diese Verbindung bleibt, nur als ein Ganzes betrachtet werden.

886. Wird z. B. der Stengel der gemeinen rothen Koralle untersucht, so lange er mit dem lebendigen Fleisch bekleidet ist, so ergibt sich seine Oberfläche, als mit Polypen bestreut, wovon der Bau eines jeden Aehnlichkeit mit denen der Seeanemone hat; diese aber, weit davon entfernt, unabhängig von einander zu bestehen, wie Seeanemonen, sind durch ein System von Gefäßen verknüpft, welche das Fleisch durchziehen und sie sämmtlich in Verbindung bringen. Nichtsdestoweniger würde jedes dieser Thiere von den übrigen ge-

trennt leben und allmählig andere erzeugen, bis ein neuerer Bau demjenigen, wovon es ein Theil war, ähnlich entsteht. Wird ferner ein Stück des gallerartigen Fleisches von dem Stengel abgezogen, so ist dasselbe genügend, neue Polypen und ein neues Skelett zu erzeugen.

887. So sieht man, daß wir, wenn wir den ganzen Stengel mit dem lebenden Fleisch als ein Thier im Auge halten, es nur in solcher Weise zu betrachten brauchen, als sei es fähig, durch Unterabtheilung sich in großer Menge zu vermehren. Dies ist wahrscheinlich die richtigste Ansicht, da das Vermögen der Vervielfältigung in dieser Art um so größer ist, je niedriger der Organisationsgrad steht, und je mehr die einzelnen Theile sich einander gleichen; dies kann wenigstens als allgemeine Regel gelten. Polypen jedoch können nicht allein abgesondert bestehen und einen neuen Bau bilden, sondern werden sogar, in Stücke zerschnitten, sich in der Art erneuen, daß jeder abgeschnittene Theil die dem vollkommenen Wesen fehlende Theile erzeugt.

888. Man kann deßhalb solche zusammengesetzte Wesen, von denen die einzelnen Polypen nur einen Theil bilden, sehr zweckmäßig Polypifera oder polypentragende Thiere nennen. Es gibt aber auch viele Arten Polypen, welche durchaus keine Neigung zur Anhäufung haben, und die man immer nur einsam lebend vorfindet, z. B. die Seeanemone, die Hydra oder Süßwasserpolypen. Ebenfalls läßt sich ein verschiedener Grad genauen Zusammenhanges in verschiedenen Arten nachweisen. Mehre derselben werden später angegeben werden.

889. So lange man die wahre Natur der Polypenbauten nicht verstand, konnte man auch die Eintheilung der Thiere nicht richtig durchführen. Die besondere Form des Stengels und der Zweige einer Koralle können nicht als Grundlage dienen, da diese sehr nach äußeren Umständen wechseln. Die einzige richtige Methode besteht darin, daß man den Bau des einzelnen Polypen als Grundlage nimmt und Nebenkennzeichen aus den Umständen, worin sie sich gesellen, ableitet. So lassen sich vier Ordnungen mit vier bestimmten Bauarten nachweisen. In jeder werden wir Polypen, welche beinahe oder gänzlich unabhängig von einander stehen und diesen verwandte Arten finden, worin sie genau vereinigt sind.

890. Da die unterscheidende Charaktere dieser Ordnung nur durch den Bau der dazu gehörigen Polypen erkannt werden können, ist es zweckmäßig auf die Beschreibung derselben ohne weitere Darlegung überzugehen. Wir beginnen mit der einfachsten.

Erste Ordnung. Hydroida, Süßwasserpolypen.

891. Die Hydra oder der Süßwasserpolyp ist ein kleines, oft in großen Massen gefundenes Thier, welches traubenartig in stehenden Wassern an Wasserpflanzen sich anhängt. Es scheint allein aus einer Art Sack, der den Magen bildet, zu bestehen, um dessen Mund ein Kreis langer Arme oder Fangarme gestellt ist; das entgegengesetzte Ende ist in einen Fuß verlängert, der mit einer Art Saugnapf endigt. Zwei Arten findet man in Europa, Hydra viridis und H. fusca, grünen und braunen Süßwasserpolyp. Diese sind nicht allein in Farbe, sondern auch in Länge ihrer Fangarme und Körper unterschieden. In der grünen Hydra lassen sich die Arme nicht weit über die Länge des Körpers ausdehnen, indem das ganze Thier kleiner wie ein Zoll vom Fuß bis zu den Enden in voller Ausstreckung ist. In der braunen Hydra dehnen sich die Arme 7 bis 8″ aus.

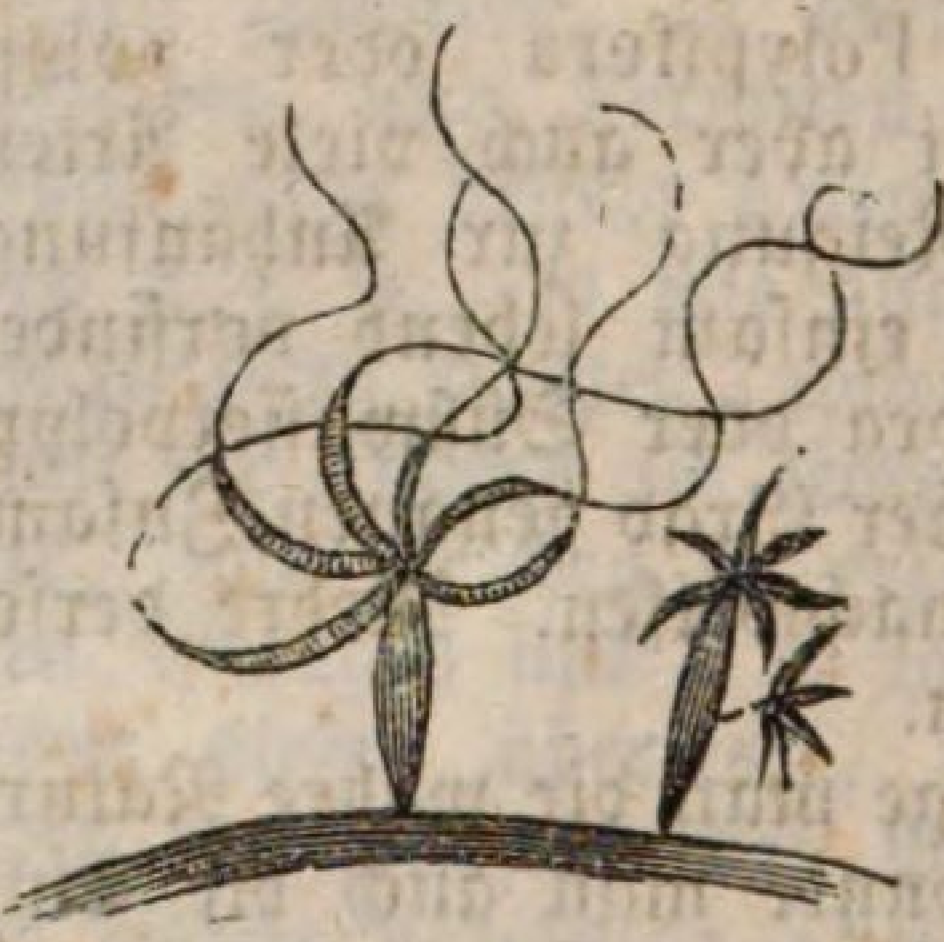


Fig. 119. Hydra, Süßwasserpolyp.

892. Die Formveränderungen in diesen Polypen sind sehr auffallend, der Körper hat bisweilen die Form eines langen Cylinders und ist bei anderen in eine Kugel zusammengezogeu, wobei die Arme wie kleine Vorragungen um den Mund zusammengeschrumpft sind. Diese Form zeigt sich meist, wenn der Magen mit Nahrung angefüllt ist.

893. Die Hydra ist ein äußerst gefräßiges Thier und verschafft sich, obgleich sie sich nicht vom Ort bewegen kann, reichliche Nahrung durch ihre langen Arme. Kömmt ein Wasserwurm oder Insekt in den Bereich eines derselben, so wird es gefangen, und andere Arme kommen zu Hülfe. So

wird die Beute leicht zum Mund gezogen, sogar wenn sie starken Widerstand leisten kann. Man hat Grund zu glauben, daß die Arme mit einer Reihe scharfer Stacheln versehen sind, welche den erfaßten Gegenstand durchbohren, daß ferner eine giftige Flüssigkeit dadurch ausgesondert wird, welche einen baldigen Tod veranlaßt, sogar wenn das Thier nicht verschlungen wird. Oft kann man die Beute noch im Magen einige Zeitlang heftig kämpfen sehen, allein die gewaltige Verdauungsabsonderung wirkt bald ein. Die weichen Theile werden aufgelöst und die harten ausgestoßen. Ist die Auflösung vollbracht, so kann man die Flüssigkeit, welche daraus entsteht, durch eine Art Umlauf in den Wänden des Magens und in den Armen verbreitet sehen.

894. Nichts ist in der Geschichte der Hydra so auffallend, wie das Vermögen, durch Theilung sich zu vervielfältigen und beschädigte Theile wieder herzustellen. Hierin scheint keine Grenze vorhanden. Nicht allein kann der Körper die Arme, den Mund und den Schwanz, und der Schwanz den Mund wieder herstellen, sondern jedes noch so kleine Theilchen erzeugt einen vollständigen Polypen. Eben deßhalb hat man diesem kleinen Geschöpfe, welches etwa vor einem Jahrhundert entdeckt wurde, den Namen Hydra nach der griechischen Mythe ertheilt. Man kann sogar die innere Seite dieses Polypen nach außen kehren, so daß der Magen die äußere Decke wird und umgekehrt, ohne daß man seine Lebensthätigkeit im geringsten unterbricht.

895. Die Hydra pflanzt sich durch einen Vorgang fort, welche den Knospen der Pflanzen gleicht. Ein kleiner Knorren kommt an den Seiten des Körpers hervor, wird größer und läßt zuletzt eine Zahl kleiner Fortsätze entspringen; in der Mitte derselben erscheint die Oeffnung, der Mund des jungen Polypen, welcher allmählig die Form des alten annimmt und für sich selbst Beute fängt. Die Magenhöhlung steht noch mit derjenigen in Verbindung, woraus sie zuerst verlängert wurde; der Durchgang wird aber allmählig länger und verschwindet zuletzt. Unabhängig löst sich der junge Polyp vom alten. Mehre dieser Knospen können auf einmal entspringen, vorausgesetzt, der Polyp wird gut mit Nahrung versehen und die Temperatur ist warm. Es kann sich sogar eine zweite Generation auf der ersten zeigen, wenn dieselbe noch mit dem elterlichen Bau zusammenhängt.

896. Andere Organe, wie die Arme, welche offenbar als Berührungswerkzeuge dienen, lassen sich in der Hydra nicht entdecken; Licht aber äußert offenbaren Einfluß auf ihre Bewegungen, vielleicht in derselben Weise, wie auf Pflanzen.

Die Hydra hat verschiedene Mittel der Ortsveränderung, und übt eine Menge Verfahrungsarten, ihre Beute zu ergreifen, wodurch sie ein sehr interessantes mikroskopisches Thier wird. Ein wenig vergrößerndes Glas ist schon genügend, um ihre Beobachtung zu gestatten.

897. Die ganze Hydra ist weich und kein Theil scheint fester zu sein wie der andere. Bei einigen andern Arten finden wir aber eine Neigung, das Aeußere durch eine hornige Röhre fest zu machen; sind mehre Polypen zu einander gesellt, so entsteht ein zusammengesetzter Bau. In den Tubularidae oder röhrenartigen Süßwasserpolypen scheint es, als ob der untere Theil, bei der Hydra mit dem Sauger oder dem Fuß beendet, zu einer Röhre, mit etwas hornigem Aeußern sich verlängert, während dessen Inneres weich und, wie es scheint, eine Ausdehnung des Magens ist. In diese Röhre öffnet sich unten der Magen mit einer kehlen- oder schlundartigen Oeffnung, die sich erweitern, zusammenziehen oder verschließen läßt. Die Tubularia ist ein Meerthier, oft 8—12″ lang, welches an Felsen sich heftet. In derselben findet sich ein sonderbarer Umlauf von Flüssigkeit; der Strom geht an einer Seite hinauf und an der andern hinab; dieser Umlauf scheint unabhängig von einer Bewegung des Polypen an der Spitze. In einigen Arten entsenden die Röhren Knospen oder Zweige, und die Polypen erscheinen an Enden derselben nicht eher, als bis sie vollkommen gebildet sind; dadurch wird erwiesen, daß die hornige Röhre und die enthaltene Haut eine selbstständige Lebenskraft besitzen.

898. In einer andern Gruppe finden wir den Polypen selbst in einer ähnlichen Zelle eingeschlossen, woraus der Körper, um Nahrung zu suchen, hervorkommen kann; dies ist der Fall in der Familie Sertularidae, worin das genaueste und am meisten bezeichnete Geschlecht die Sertularia ist. In diesen zusammengesetzten Bauten sind die Zellen durch Stengel und Zweige verknüpft, wie Knospen einer Pflanze; durch jede Zelle geht ein Kanal, welcher mit der Ausdehnung der inneren Haut des Polypen immer bedeckt ist; dieser Kanal vereinigt sich mit den andern Kanälen, welche durch den ganzen Bau gehen. So sind alle Polypen mit einander in Verbindung; der Umlauf der Flüssigkeit, der sich in Stengel und Zweigen, abgesehen von der mechanischen Wirksamkeit, beobachten läßt, beweist die Lebenskraft. Es läßt sich eher aussprechen, der Polyp sei eine Ausdehnung der das Innere des Stammes bedeckenden Haut, wie der Stamm sei eine Verlängerung des Magens des Polypen, denn Stamm und Zellen sind gebildet, bevor der Polyp erscheint, und alle

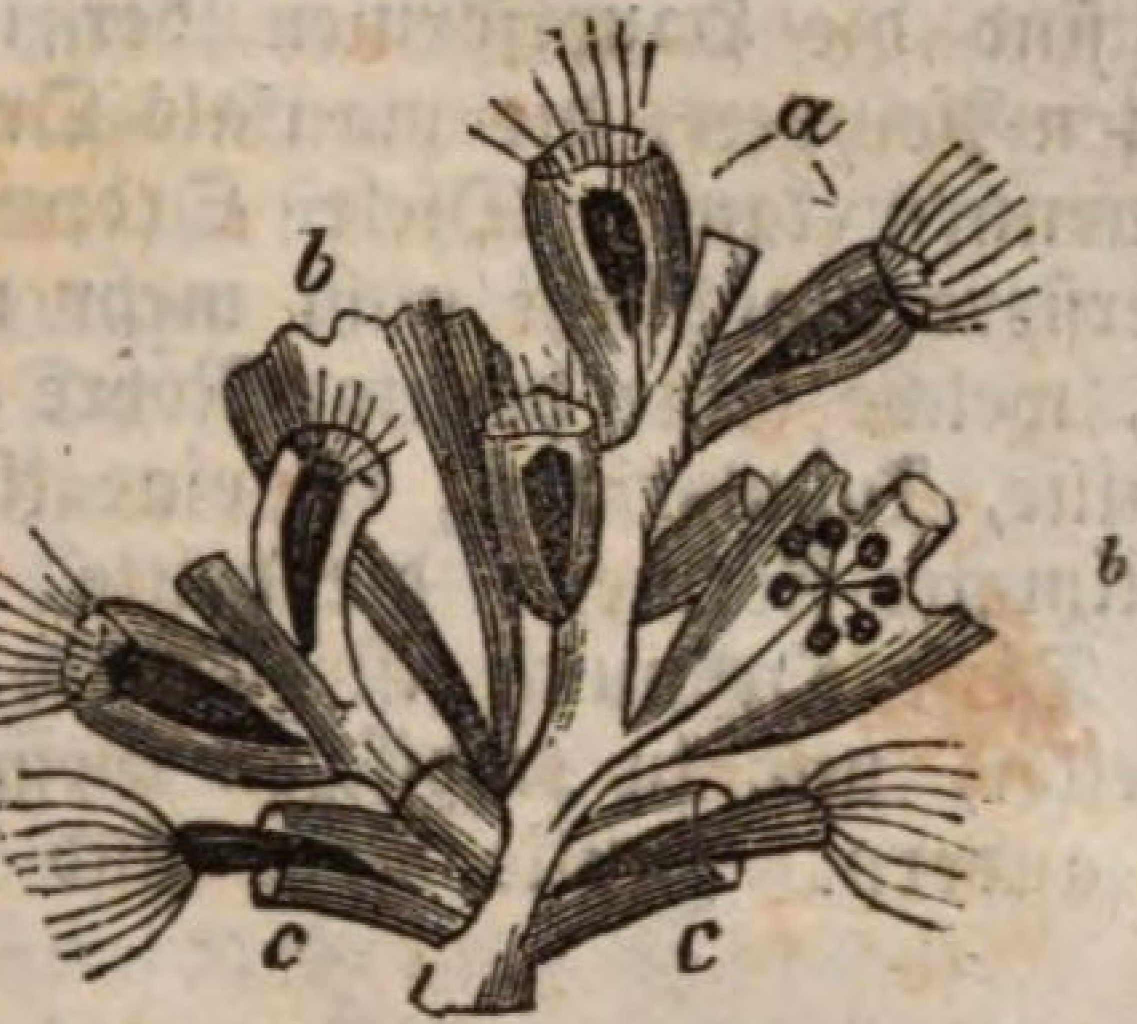


Fig. 120. Theil der Sertularia.
a a Polypenzellen mit Polypen; *b b* Eierblasen.

neuen Knospen gehen aus dem erstern hervor, während der letztere gelegentlich abfällt und erneut wird.

899. Diese Polypenstämme gehören zu den anmuthigsten und zierlichsten Bauten der Klasse; mit den massenhaften Bauten anderer verglichen, sind sie klein; die Abwesenheit einer steinigen Ablagerung ertheilt ihnen eine Biegsamkeit, welche ihre Anmuth erhöht. Fast an allen Küsten kann man dergleichen aufnehmen. Man hält sie im gemeinen Leben irrig für Seegras. Die Geschlechter sondert man je nach Anordnung der Zellen. Bei den Sertularia stehen dieselben dicht an einander auf beiden Seiten des Stammes und der Zweige; in der Plumularia finden sie sich nur an einer Seite, und in der Campanularia sieht man sie wie glockenförmige Endigungen an den Unterabtheilungen.

900. Die Art der Fortpflanzung in den Tubularidae ist die der Hydra, Trennung kleiner Knospen von dem Gewebe des Körpers. Diese Knospen schwimmen einige Zeit lang, und heften sie sich an, so legen sie bald den Grund eines festen Baues, welcher einigen Fortschritt gemacht hat, bevor der Polyp erscheint. In den Sertularidae nehmen jedoch die Polypen an dieser Verrichtung keinen Antheil, wozu eine besondere Vorrichtung sich entwickelt. Eine Reihe horniger Blasen (Fig. 120 b b), meist größer wie die Polypenzellen, entwickelt sich aus Stamm und Zweigen und aus diesen kommen die Knospen hervor. Jede Blase hat einen Deckel, welcher abfällt, wenn die Knospen reif sind; die Blase selbst schrumpft nachher zusammen und fällt ab, wie das Samengefäß einer Pflanze, welche ihren Samen hat fallen lassen. Das ganze Verfahren gleicht der Befruchtung der Moose.

901. Dies sind die Hauptformen der im Bau mit der Hydra verwandten Polypen, die man als Ordnung Hydroida, Hydraförmige nennen kann. Diese Ordnung enthält drei Familien; die erstere umschließt nicht mehr wie den einzelnen Polypen Hydra, welche keine hornige Röhre oder Zelle bildet; die zweite Familie, Tubularidae, ist eine kleine und enthält nur wenige bestimmte Formen; die dritte, Sertularidae, ist sehr zahlreich. Diese Ordnung ist ziemlich gleichförmig auf der Erde verbreitet, und in tropischen Gegenden nicht zahlreicher wie in andern. Fossile Reste sind keine vorhanden.

Zweite Ordnung. Helianthoida.

902. Eine gemeine Form des Polypen, scheinbar von der Hydra so verschieden, daß die Verwandtschaft dem gewöhnlichen Beobachter nicht bemerkbar sein würde, ist die Actinia oder Seeanemone. Wahrscheinlich gibt es keine Küste auf der ganzen Erde, mit Ausnahme der sehr kalten, worin sich nicht eine Art dieses interessanten Geschöpfes vorfindet. Obgleich von der Hydra im Aeußern verschieden, ist sie im Bau wesentlich ihr verwandt. Der Mund, in der Mitte der oberen Oberfläche, ist mit Fangarmen umringt; diese sind zahlreich und in mehre Reihen geordnet. Die untere Seite bildet einen großen Saugnapf oder Scheibe; damit heftet sie sich fest an den Fels oder an eine andere Oberfläche. So können wir den Körper der Seeanemone mit dem der Hydra in größerem Zustande der Zusammenziehung vergleichen. Es

Fig. 121.
Actinia, Seeanemone, von oben gesehen.

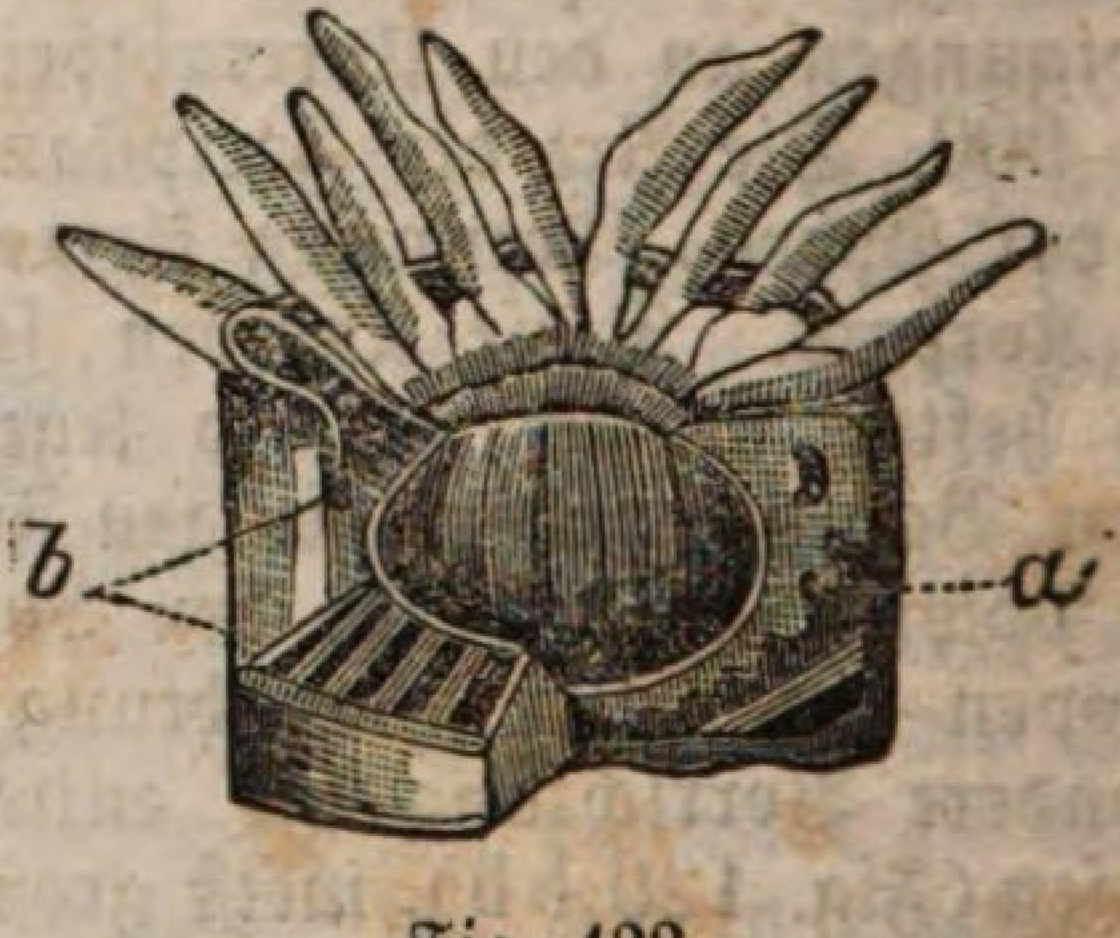


Fig. 122.
Durchschnitt der Actinia. — a Magenhöhlung; b umliegende Kammern.

findet sich jedoch ein wichtiger Unterschied; der Magen nimmt nicht die ganze Körperhöhlung, sondern nur den Centraltheil

ein; der Raum zwischen Wand und äußerer Decke ist durch scheitelrechte häutige Abtheilungen, welche direkt von einer zur andern gehen, in strahlenartige Kammern gesondert, wo die Keime der jungen Actinien sich erzeugen und bisweilen beinahe reifen. Die Fangarme sind hohl und deren Höhlung hängt mit den Kammern zusammen; am Ende eines jeden findet sich eine kleine Oeffnung, durch welche das Wasser gelegentlich eingesogen und dann mit beträchtlicher Kraft ausgestoßen wird. Dieser Vorgang scheint der Athmung höherer Thiere zu entsprechen.

903. Die Fangarme der Seeanemone können in derselben Weise wie bei der Hydra zusammengezogen werden, und haben am Ende einen Saugnapf, wodurch sie jeden Stoff, der mit ihnen in Berührung kommt, nach dem Mund zu ziehen vermögen. Obgleich ein jeder an sich schwach scheint, so ist die vereinigte Wirkung vieler genügend, um wirksam für eine große Masse Nahrung zu sorgen. Diese Thiere sind sehr gefräßig. Da sie sich nicht von Ort zu Ort bewegen können, um Nahrung zu suchen, sind sie geeignet, alles, was in ihren Bereich kommt, zu verdauen. Muschelthiere und kleine Kruster scheinen ihre gewöhnliche Nahrung zu bilden. Dieselben werden lebendig verschlungen, ungeachtet ihrer Kämpfe, und bald durch die stark auflösende Wirkung der Säfte im Magen getödtet. Die harten Theile werden aus dem Mund geworfen, und dabei kehrt das Thier oft die Haut des Magens durch den Mund um, so daß beinahe die Innenseite des Körpers gleichsam umgestülpt ist. Man hat auch Grund zum Glauben, daß dies bisweilen geschieht, und daß das Thier in diesem Zustande bleibt, so daß die äußere Decke und die Magenhaut sich wie bei der Hydra mit einander vertauschen lassen.

904. Die Muskelkraft der Seeanemone ist oft sehr beträchtlich. Sie kann große Schalen im Munde fest halten, und hält sich mit ihrer fleischigen Grundlage so fest an den Ungleichheiten der Oberfläche, daß es oft leichter ist, das thierische Gefüge zu zerreißen, wie zu lösen. Sie kann jedoch ihren Halt leicht verlassen, und über eine feste Oberfläche wie eine Wegschnecke durch abwechselnde Zusammenziehung und Ausdehnung der verschiedenen Theile ihrer Scheibe kriechen. Ein andermal zieht sie sich zu der Form einer Kugel zusammen, läßt den Halt fahren, und vertraut sich den Wellen, welche sie an eine neue Wohnung führen.

905. Die Zusammenziehung und Ausdehnung der Fangarme erleidet Einfluß durch den Zustand der Atmosphäre und den Grad des Lichtes; gewöhnlich zeigen die Thiere sich am

vortheilhaftesten in seichtem Wasser, wenn der Himmel glänzend und die Luft hell ist und wenn die Sonne nicht unmittelbar auf sie scheint. Bei stürmischem Wetter ziehen sie sich zusammen, oft so stark, daß sie ihre Fangarme verbergen, indem der Körper die Gestalt einer Halbkugel annimmt, welche an der flachen Oberfläche festsitzt; so sieht man sie häufig unbedeckt beim Zurückgehen der Flut an den Orten, die sie besuchen, was selten unter dem niedrigen Wasserstande der Fall ist. Diese Abwechslung ist wahrscheinlich für sie vortheilhaft; hält man sich diese Thiere zur Beobachtung, so muß man dies nachahmen, das Wasser täglich wechseln und das Thier 1—2 Stunden lang unbedeckt lassen.

906. Die Wiedererzeugungskraft der Actinia ist eben so groß wie bei der Hydra. Man mag sie scheitelrecht oder quer durchschneiden, so wird jeder Theil ein ganzes Thier werden; bisweilen ist diese Wiedererzeugung aus kleinen Stücken geschehen, allein dieselbe Zahl wie bei der Hydra scheint sich nicht durch die Zerschneidung eines Theiles erzeugen zu lassen. Wir finden hier nicht dieselbe Vervielfältigungsweise durch Knospen wie bei der Hydra, indeß bestimmte Eier bilden sich in den strahligen Kammern um den Magen und von diesen entstehen wie bei höheren Thieren neue Wesen; vielleicht findet die Entwicklung derselben im Körper des alten Thieres statt; so scheint es, daß die Jungen aus dem Magen ausgeworfen werden, da sie aus dem Munde kommen.

907. Die Actiniae hemmen die ungemeine Vermehrung kleiner Kruster und Muschelthiere, so wie auch kleiner Fische, von denen sie leben. Ihrerseits dienen sie zur Nahrung größerer Arten; für den Menschen bilden sie eine nicht unschmackhafte Nahrung und werden sogar hin und wieder als Leckereien geschätzt. An den brittischen Küsten findet sich eine auffallende Vernachlässigung dieser und anderer Meerprodukte, wozu man in Zeiten des Mangels seine Zuflucht nehmen kann, wenn man sie auch nicht fortwährend gebraucht.

908. Die Seeanemone ist nicht der einzige einsam lebende Polyp mit dem so eben beschriebenen Bau. Denselben zeigen mit Veränderungen noch andere Arten, z. B. im Actinodendron sind die Fangarme gezweigt, in der Lucernaria auf einigen großen Armen als Büschel gesetzt; indeß findet sich der allgemeine Bau des Magens und der Strahlkammern.

909. Unter diesen einsam lebenden Arten bilden einige eine steinige Ablagerung an ihrer Grundlage und in den häutigen Abtheilungen der Strahlkammern. Von diesen bewohnt eine kleine Art die brittischen Meere; sie gehört zum

Geschlecht Caryophyllia, Meernelken. Eine sehr schöne Korallinenbildung dieser Art ist die der Fungia, eines der Seeanemone verwandten Thieres der tropischen Meere. Sie besteht aus einer dicken, runden Platte, bisweilen von mehren Zoll Durchmesser, und hat eine Oberfläche, aus welcher sich mehre Vertikalplatten als Strahlen vom Mittelpunkt zum Umfang erstrecken. Es ist die einzelne Zelle eines großen, einsam lebenden Polypen, und durch dessen Bau läßt sich der von andern korallinischen Massen erläutern.

910. Die Zellen solcher einsam lebenden Polypen sind nicht immer rund, sondern nach einer Richtung bisweilen sehr verlängert, so daß die Eindrückung in der Mitte, welche den Platz des Mundes bezeichnet und wohin sich alle strahligen Platten richten, zu einer langen Rinne wird. Diese Steinmassen enthalten eine beträchtliche Menge thierischen Stoffes, durch welche die Theilchen kohlensauren Kalkes zusammengeleimt werden. Wird ein genügend frisches Exemplar in der Steinkoralle der Wirkung einer auflösenden Säure ausgesetzt, so behält der thierische Stoff seine Form. Es scheint deßhalb, daß wir die steinigen Massen in demselben Verhältniß zum einfachen Gewebe dieser Wesen betrachten müssen, wie die Knochen zu dem Bau höher organisirter Rückgratthiere; beide werden durch die Festwerdung der weichen, lebendigen Gewebe vermittelst erdigen Stoffes hervorgebracht, allein der Knochen ist für spätere Veränderungen mehr empfänglich.

Fig. 123. Masse der Astraea viridis.
a a Ausgedehnte Polypen; b b Polypen in ihren Zellen; c c steinige, vom Fleisch unbedeckte Masse.

911. Die Zahl der steinigen von den zusammengesetzten Polypen gebildeten Korallen ist sehr groß, und eine große Menge der mehr massenhaften Arten gehört zu dieser Ordnung. Diejenigen, welche als die Skelette von Thieren sich betrachten lassen, die der Seeanemone im Bau verwandt sind, unterscheiden sich durch einen leicht zu erkennenden Bau. In jeder Zelle, wie klein sie auch sein mag, zeigt sich die Anordnung der strahligen Platten wie bei der Fungia; nach diesen dünnen Platten oder Blättern nennt man diese ganze Gruppe der Korallen und Madreporen die blätterartige. Eine blätterartige Koralle ensteht so immer durch einen der Seeanemone ähnlichen Polypen; indem wir nun die Art, worin das Wachsthum der Koralle von dem Bau des Thieres abhängt, im Auge halten, erlangen wir ein werthvolles Kennzeichen, worauf wir bei der Eintheilung ausgehen können.

912. Die einzelnen Polypen solcher Bauten sind durch eine gallertartige Fleischeinhüllung des Ganzen verbunden, welche dem häutigen Mark in den Stengeln der zusammengesetzten Hydroiden entspricht. Durch dies Fleisch wird eher eine Menge der steinigen Masse niedergelagert, wie durch die Polypen selbst, was man bei manchen Arten erkennen kann, worin die Zwischenräume zwischen den Zellen beträchtlich sind. Die Mannigfaltigkeit des Aeußeren dieser Massen ist sehr groß. Im Bau und Gewohnheit der einzelnen Polypen findet sich wenig Unterschied. Dies ist der Fall bei der Maeandrina; auf der Oberfläche derselben sehen wir eine Zahl langer, gewundener Furchen anstatt der mehr runden Zellen und diese Furchen sind von Reihen kleiner Polypen, die Seite an Seite liegen, gefüllt. Die Punkte, womit sie an einander stießen, lassen sich durch die Verschiedenheit der Richtung der strahligen Plättchen unterscheiden, welche gegen einander als eben so viel bestimmte Mittelpunkte wie Polypen in jeder Furche waren, zusammenlaufen.

913. Die Polypen dieser Ordnung bilden bloß Steinkorallen; viele derselben gehören aber nicht hierher, wovon später; übrigens gehören dazu die meisten Arten, welche die massenhaften, jetzt Korallenriffe und Inseln genannten Bauten ausführen, sowie auch diejenigen, welche in früheren Zeiten der Erdgeschichte in ungeheurem Betrag vorhanden waren und die Kalksteinmassen unserer Erdrinde bildeten. Man wird jedoch diesen Gegenstand besser betrachten können, wenn die Steinkorallen beschrieben worden sind. Wegen der Abwesenheit der Zellen kann die rothe Koralle nicht dazu gehören. Diese Ordnung läßt sich die der actinienförmigen Polypen,

wegen der Aehnlichkeit der Thiere mit der Seeanemone, oder der Heliantheiden nennen, wegen ihrer Aehnlichkeit mit der Sonnenblume.

Dritte Ordnung. Asteroida.

914. Die nächste Ordnung der Polypen nähert uns der Form der Schwämme. In den zusammengesetzten Gruppen, die wir zuletzt betrachteten, bildeten die Polypen einen wichtigen Theil des Baues, und bisweilen läßt sich jeder als beinahe für sich selbst bestehend betrachten. In der nächsten Gruppe aber scheinen die Polypen untergeordnet und nur die allgemeine Masse hat den Charakter eines einzelnen Geschöpfes. Bei diesen Bauten bemerken wir auch, daß die harte Grundlage von dem lebendigen Gewebe so gesondert ist wie bei den blättrigen Korallen, indem zwei durch beinahe unmerkbare Abstufungen in einander übergehen. Die Dichtigkeit des Skelettes wechselt sehr; bisweilen ist es von schwammigem Charakter, wie in den Alcyonia, bisweilen von steifem, hornigem Gewebe, wie in den Gorgonia oder Seefächern, bisweilen steinhart, wie bei der rothen Koralle.

915. Die Alcyonia nähert sich so stark den Saugschwämmen, daß manche Naturforscher sie in diese Gruppe einreihen. Sie lassen sich aber leicht im lebendigen Zustande durch Anwesenheit der Polypen in ersteren und durch das

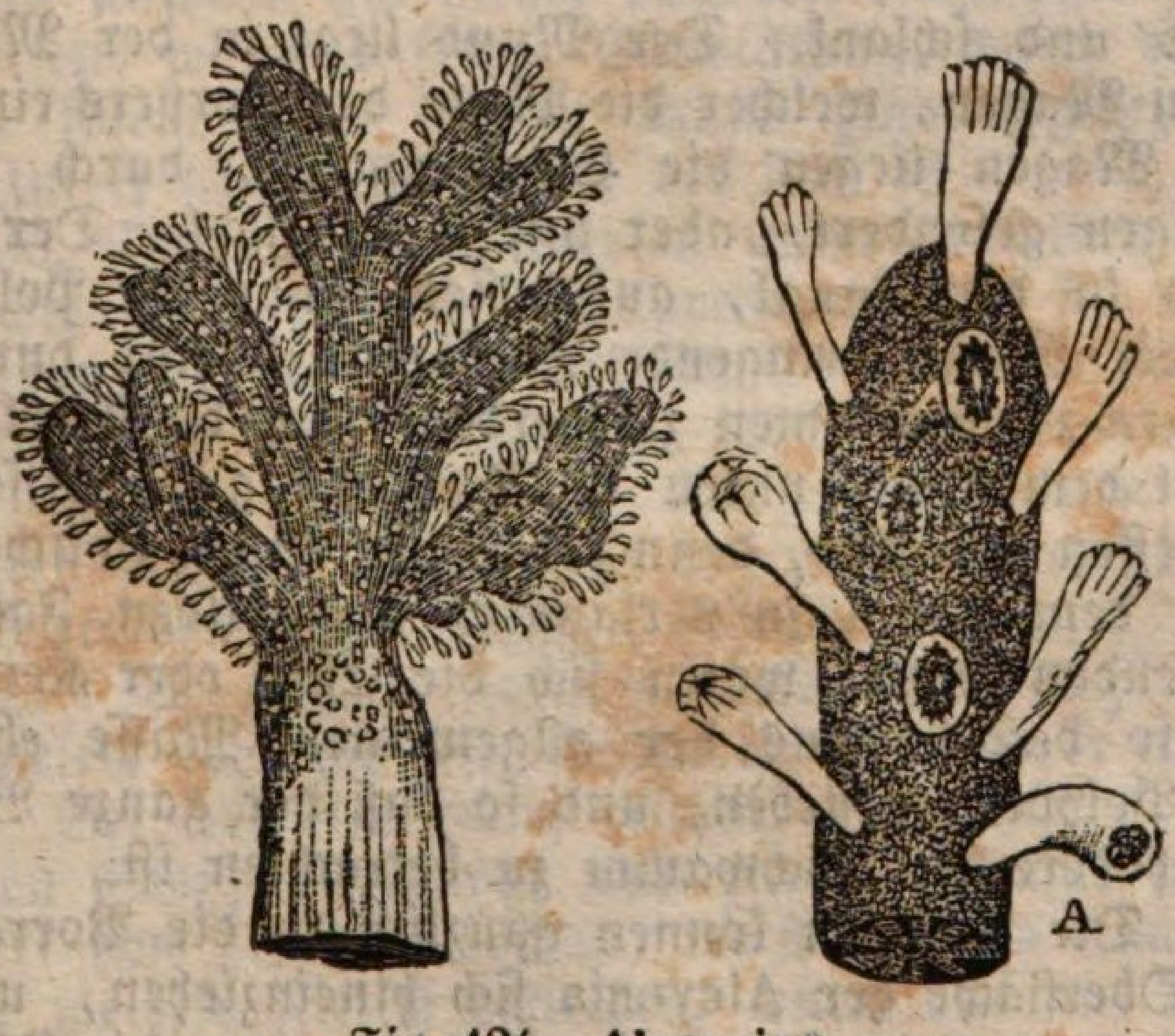


Fig. 124. **Alcyonium.**
A Vergrößerter Theil, welcher die Polypen zeigt.

Fehlen derselben in letzteren unterscheiden. Ihre getrockneten Ueberreste jedoch lassen sich nicht leicht unterscheiden, und bei Beurtheilung fossiler Reste kann der Naturforscher nur durch die unregelmäßige Stellung der Löcher im Saugschwamm und nach den regelmäßigen in der Alcyonia sich ein Urtheil bilden. Diese Thatsachen sind von Wichtigkeit in Bezug auf den Zweifel, den man hinsichtlich des thierischen Charakters der Porifera hegte. Die Verbindung zwischen beiden Gruppen wird am deutlichsten durch Clione hergestellt (s. §. 950).

916. Die Alcyonia finden sich reichlich an den brittischen Küsten, wo man sie Seefächer, Seebrei u. s. w. nennt. Ihr Bau ist schwammig, sie haben aber meist eine deutlichere Hülle, wie die wahren Schwämme, und diese ist bisweilen lederartig. Das Innere wird von einer Reihe sich verzweigender Kanäle durchzogen; schneidet man in die Masse, so sieht man beinahe das ganze Gewebe als ein Netzwerk, welches von jenen Durchgängen gebildet und durch faserige, thierische, oft ziemlich feste Gewebe getrennt ist. Die großen Kanäle haben keine bestimmte äußere Oeffnung, enden sich aber in große, schwammige Massen, woraus die Polypen hervorkommen.

917. Die Polypen selbst haben einige Aehnlichkeit mit der Seeanemone, sind aber weit kleiner und zarter gebaut. Jedoch finden sich einige wichtige Unterschiede, worauf der Charakter der Ordnung sich gründet. Die Fangarme statt zahlreich und in Reihen geordnet zu sein, sind nur 8 und bilden einen Kreis; sie sind breit und beinahe blätterlos, statt rund und schlank. Der Mund liegt in der Mitte und führt zum Magen, welcher die Mitte des Körpers einnimmt. Um den Magen liegen die Eierkammern, durch strahlige Abtheilungen gesondert, aber nur 8 an Zahl. Der Magen öffnet sich in den Kanal, auf dessem Ende der Polyp sitzt; alle in die Masse dringende Flüssigkeit scheint durch diese Mündungen eingenommen zu werden. Auch die Eierkammern stehen mit dem Kanal unten in Verbindung; gewissermaßen sind sie dessen Fortsätze, denn die Abtheilungen zwischen ihnen sind nach dem Kanal zu verlängert und bilden Falten der sie bedeckenden Haut, worin sich die Eier oder Keime entwickeln, so daß sie aus der allgemeinen Masse eher, wie aus den Polypen entstehen, und so daß der ganze Bau eher als eine höhere Art Schwamm zu betrachten ist.

918. Die Polypen können gänzlich in die Vorragungen auf der Oberfläche der Alcyonia sich hineinziehen, und diese Vorragungen werden sogar abgeflacht, wenn die Thiere sich in einem Zustande starker Zusammenziehung befinden. In

diesem Zustande werden sie oft von der Flut zurückgelassen; thut man sie alsdann in ein Glas hellen Wassers, so kann man ihre allmählige Ausdehnung beobachten. Zuerst zeigen sich die Hervorragungen an der Oberfläche, und die Polypen kommen nach einander auf deren Gipfel und dehnen langsam ihre Arme aus, bis die ganze Oberfläche mit zarten Blüten bedeckt scheint; die ganze Masse schwillt alsdann oft zu 2—3mal mehr wie ihre ursprüngliche Größe an. Wird ein Polyp gereizt, so schrumpft er in seinen Schlupfwinkel zusammen; die in der Nähe aber erleiden keinen Eindruck. Wird die Reizung des Polypen jedoch fortgesetzt, so erleiden die nahen ebenfalls einen Einfluß und ziehen sich zurück. Auf diese Weise läßt sich zuletzt die ganze Masse diesem Einfluß aussetzen. Dieselbe Wirkung kann jedoch hervorgebracht werden, erregt man den schwammigen Stoff zwischen den Polypen. Daraus erhellt, daß Empfindlichkeit gegen Eindrücke nicht allein auf die Polypen beschränkt wird, sondern daß die ganze Masse als im Besitz thierischer Eigenschaften zu betrachten ist.

919. Die Alcyonia mehren sich durch die Ausdehnung ihres Baues, so wie durch Bildung neuer Keime, und diese Ausdehnung entsteht aus der schwammigen Masse und nicht aus den Polypen. Wenn eine Knospe oder eine Verlängerung des alten Baues gebildet wird, so erscheinen zuerst nicht darauf die Polypen; allein derselbe hat in jeder wichtigen Rücksicht den Charakter von Schwämmen. Dies ist ein Beispiel, zu welchem sich mehre parallele hinzufügen lassen, daß ein Wesen, während seiner Entwicklung, durch die charakteristische Form einer untern Klasse hindurchgeht, wie dies beim Insekt und beim Frosch der Fall ist.

920. Die Alcyonien wachsen unter denselben Umständen wie Schwämme, und ihre Entsprechung zeigt sich weiter durch die Existenz der Kieselkrystallen im Gewebe, die sich in andern Polypenbauten nicht vorfinden, indem der erdige Stoff derselben gänzlich kalkartig ist. Die verschiedenen Arten der Alcyonien wie der Schwämme lassen sich durch die Form der im Skelett bewahrten Spitzen erkennen.

921. In andern Formen dieser Ordnung finden wir das Skelett oder die feste Stütze in einer mehr concentrirten Form. Bei den Gorgonia nimmt ein schönes Rahmwerk hornigen Stoffes, welches aus einem Stengel und kleinem Netzwerk von Zweigen besteht, die Mitte des Baues ein und ist mit weißem Fleisch bekleidet, durch das die Kanäle hindurchgehen, welche die Polypen zusammen verknüpfen. Dies Fleisch ist mit fester Haut bedeckt, worin ein großer Betrag

erdiger Krystalle, so daß eine Rinde entsteht, niedergelegt ist, und in diesen liegen die Höhlungen zum Schutz der Polypen. In den erstorbenen Bauten, welche man im gemeinen Leben Seefächer nennt, ist der dunkle hornige Stengel in manchen Theilen mit einer spröden, oft glänzend gefärbten Rinde bedeckt, welche sich abschälen und zu Pulver zerbröckeln läßt; zwischen beiden findet sich bei lebendigem Zustande der fleischige Ueberzug; der innere Theil desselben steht in Berührung mit dem äußeren des hornigen Stieles, welcher alsdann weich und kaum davon verschieden war, während der äußere Theil durch die Decke fest wurde.

922. In der Isis finden wir wenigen Steinstoff außen am Fleisch, aber eine Ablagerung desselben in den Zwischenräumen des Stammes, welcher so einen gegliederten Charakter erhält, indem er an den Punkten, wo der hornige Stoff nicht fest geworden ist, biegsam bleibt. Bei der rothen Koralle ist der ganze Stiel in eine sehr feste steinige Axe verwandelt, welche keine Andeutung von Polypenzellen zeigt, indem diese allein in dem Fleisch, welches sie einhüllt, ausgehöhlt sind. Die Pennatula oder Seefeder, ist eine interessante Art derselben Gruppe und gleicht in gewisser Hinsicht der rothen Koralle. Sie hat eine steinige Axe, diese aber ist an den Enden biegsam und an keine feste Grundlage geheftet. So wird sie von den Wogen umher getrieben. Von der beinahe geraden Centralaxe geht eine regelmäßige Reihe Seitenzweige nach jeder Seite, wie die Fahne einer Feder; hierauf sitzen die Polypen. Durch die zugleich eintretende Bewegung der Fangarme scheint das Thier, wenn man es ein Thier nennen darf, seinen Lauf richten, wenn nicht sogar sich durch den Ocean forttreiben zu können. Eine kleine Art bewohnt die brittischen Meere.

Fig. 125. Pennatula, Seefeder.

Fig. 126.
Einzelner Polyp der Pennatula.

923. Eine Art dieser Ordnung unterscheidet sich von allen andern durch die Festigkeit des äußeren Gewebes eher wie durch das des innern, so daß eine Steinröhre anstatt eines Centralstammes entsteht. Dies ist der Tubipora musica, oder das Orgelwerk, Orgelkoralle. Die Polypen sind hier nicht durch ein System von Gefäßen oder Fleisch verbunden; jeder lebt allein, jedoch eine Anzahl vereinigt sich zur gegenseitigen Stütze in einem Bau. Jeder Polyp hat eine cylindrische Form und seine äußere Haut wird allmählig fest zu einer steinigen Röhre, welche durch eine Ablagerung am oberen Ende an Länge zunimmt. In gewissen Zwischenräumen wird die weiche Haut, die immer an der Mündung vorsteht, zu einer Art Kragen abgeflacht, der gleichfalls fest ist. Die Krägen der rohen Röhren, die sich einander berühren, bilden so einen festen Boden, welcher sehr die Masse kräftigt. Ist dieser Kragen gebildet, so wird die Röhre wie früher fortgesetzt, und ein ähnlicher Boden durch die zugleich wirkende Thätigkeit der zahlreichen Polypen, welche diesen schönen Bau bilden, ausgeführt.

924. Dieser Ordnung läßt sich der Ausdruck alcyonische Polypen nach dem Namen einer der Hauptgruppen ertheilen. Auch ist sie unter dem Namen Asteroida oder sternförmige, wegen der Form der ausgedehnten Fühler bekannt. Ihre am meisten wuchernden Arten sind Bewohner tropischer Meere, z. B. Alcyonium poculum, oder Neptunsbecher, in der Nähe von Singapore, welche eine der größten Arten ist. Kleinere Familien finden sich in unseren eigenen Meeren. Riesenhafte Polypenbauten werden von dieser Ordnung nicht ausgeführt.

Vierte Ordnung. Ascidioida.

925. Die letzte Ordnung der Polypen übertrifft alle andere in der Verwicklung der Organisation, obgleich sie in äußerer Form so wenig unterschieden ist, daß eine oberflächliche Untersuchung die Unterscheidungsmerkmale nicht aufzufinden vermag. Mehre der dazu gehörenden Arten sind von ausgezeichneten Naturforschern in die hydraförmigen Polypen eingereiht worden, und nur durch ein starkes und klares Vergrößerungsglas läßt der wahre Bau sich erkennen. Der steinige Charakter der von andern gebauten Polypenbauten hat dazu geführt, sie unter die actinienförmigen Polypen einzureihen, und erst seit sehr kurzer Zeit hat man Untersuchungen bei lebendigen Exemplaren angestellt, auf welche man sich verlassen kann.

926. Die Polypen dieser Ordnung scheinen unabhängig von einander wie in Verbindung. Man weiß aber nicht, daß sie in überaus isolirtem Zustand bestehen. Eine kürzlich auf den brittischen Ufern entdeckte Art, die Bowerbankia densa, gibt eine gute Erläuterung des Baus der einzelnen Polypen. Diese entspringen wie Knospen aus einer Art kriechenden Stammes, welche das Vermögen besitzt, den Bau durch eigenen Wuchs zu vergrößern; eine Verbindung zwischen dem Innern dieses Stammes und dem Magen der Polypen ist nicht beobachtet worden. Ein jeder ist mit einer durchsichtigen hornigen Scheibe eingeschlossen, deren obere Seite so biegsam ist daß sie durch die Wirkung der Muskeln eingeschlossen werden kann.

Fig. 127. Bowerbankia
a Speiseröhre; *b* Vormagen; *c* Magen; *d* Oeffnung des Darms.

927. Der Polyp selbst hat, herausgekommen, die allgemeine Form der Hydra, indem der Mund von zehn langen und dünnen Armen umringt ist. Es findet sich jedoch der wichtige Unterschied, daß die Arme in der Bowerbankia und

allen andern der Ordnung mit haarigen Fäden gefranst sind, während dergleichen bei den Hydraformigen nicht stattfindet. Dieser Unterschied ist um so wichtiger, da er mit der ganzen Oekonomie des Thieres verbunden ist. Die Hydra erlangt allein ihre Nahrung durch Ergreifen mit den Armen, soweit dieselben reichen. Bei diesen Thieren aber erzeugt die schnelle Bewegung der Haarfransen Wasserströme, welche viele ernährende Theilchen enthalten, unter denen das Thier für seinen stark organisirten Verdauungsorganismus eine Auswahl treffen kann.

928. Der Mund öffnet sich in eine weite Röhre, die sich als Speiseröhre höherer Thiere betrachten läßt; diese geht mit einer engen Oeffnung aus, welche einem Vormagen zu entsprechen scheint, der dicke Muskelwände mit zahngleichen Fortsätzen enthält; hier scheint die Nahrung gemahlen zu werden, bevor sie in den eigentlichen Magen, eine größere, darunter liegende Höhlung gelangt. Die Wände dieser Höhlung sind mit einer Zahl gelblicher, kleiner Flecken besetzt, wahrscheinlich Organe zur Aussonderung der Galle, indem eine, dem Anschein nach, gallertartige Flüssigkeit während des Vorgangs der Verdauung in den Magen ergossen wird. Vom obern Theil des Magens, nicht weit von der ersten Oeffnung, führt eine Darmröhre bis zu einer bestimmten Oeffnung; letztere endet unten am Ringe, wo die Arme sitzen.

929. Diese ganze verwickelte Verdauungsvorrichtung scheint in der Höhlung einer Haut zu schwimmen, welche die Zelle innen besetzt und aus deren äußerem Lager die Zelle besteht (einer Ablagerung hornigen Stoffes); der Zwischenraum ist mit Flüssigkeit gefüllt. Um sie in die Scheide zurückzuziehen und den oberen Theil der letzteren zum Schutz herunterzubiegen, ist eine besondere Reihe Muskeln angebracht; die Aufeinanderfolge der Bewegungen, wodurch dies geschieht, ist sehr interessant. Die Polypen dieser Ordnung werden leicht erschreckt, ziehen sich bei der geringsten Andeutung von Gefahr zurück und zeigen große Vorsicht, wenn sie wieder hervorkommen.

930. Der ganze Verdauungsvorgang läßt sich bei diesem kleinen Thiere beobachten. Die durch Bewegung der Haarfransen erlangte Nahrung geht in den Mund und wird in den Vormagen durch die abwechselnde Zusammenziehung der Wände der Röhre, wie bei höheren Thieren bewirkt. Nachdem sie dort einer kurzen Reibung ausgesetzt ist, geht sie wieder in den Hauptmagen, wo sie ziemlich lang bleibt und zum Zweck einer zweiten Zerreibung in den Vormagen wieder eingewürgt wird. Die auszuwerfenden Stoffe werden

nicht durch den Mund entfernt, sondern gehen in der Form kleiner Körnchen, da große Stoffe niemals verschlungen werden, in den Darm, wo sie sich zu Kügelchen aufhäufen und durch aufeinanderfolgende Zusammenziehung der Röhre allmählig durch die Oeffnung ausgeworfen werden. Sind sie ausgeworfen worden, so werden sie durch das Zurückfließen der am Munde durch die Haarfransen hervorgebrachten Strömung auf einige Entfernung fortgetrieben. Ein Nervensystem läßt sich nicht entdecken, allein auf seine Gegenwart mag man vom Dasein eines bestimmten Muskelbaues schließen, von welchem verschiedene Theile zugleich in Thätigkeit gesetzt werden.

931. In dem Bau der Polypen, welche in diese Gruppe eingereiht werden, findet sich einige Verschiedenheit, indem derselbe mehr oder weniger verwickelt ist; alle stimmen in Besitz einer zweiten äußeren Oeffnung der Verdauungshöhle und durch die Gegenwart von Fransen auf den Armen überein. Dadurch unterscheiden sie sich von andern Polypen. Das letztere dieser Kennzeichen wird durch den Ausdruck Ciliobrachiata, mit Haarfransen auf den Armen, angedeutet. Man nennt sie auch Bryozoa, Moosthiere, weil sie den Moosen gleichen sollen, und Ascidioida wegen ihrer Verwandtschaft mit den Ascidien, einer Gruppe in der niedrigsten Klasse der Weichthiere.

932. Die Polypenbauten dieser Thiere unterscheiden sich sehr von einander; bisweilen haben sie ein horniges Gefüge; bisweilen ist Steinstoff in den Zellen abgelagert und füllt die Zwischenräume; dies ist nicht ein bloßes ausgesondertes Lager zur Wohnung des Thieres auf der Oberfläche des gallertartigen Breis, sondern es ist in dem Stoff seiner eigenen Gewebe abgelagert. Wird eine dieser Bauten der Wirkung einer auflösenden Säure ausgesetzt, so wird ihre Form nicht vernichtet und es bleibt eine biegsame Hautsubstanz, welche vollständig die ursprüngliche Form bewahrt, wenn sie einem Drucke nicht ausgesetzt wird. Eine sehr gewöhnliche Art eines zusammengesetzten Baues hat die Flustra, welche in flach ausgedehnten Oberflächen wächst, oft Seegräser und andere Meerkörper mit einer Rinde überzieht, bisweilen aber auch ohne eine solche Anheftung ist. Man kann dieselbe beinahe an jedem unserer Ufer auflesen; meist hält man sie für Seegras, sie ist aber zerbrechlicher und fester im Gefüge und läßt sich auch durch die Zellen unterscheiden, welche ihre Oberfläche bedecken. Diese Zellen sind sehr klein und doch so dicht zusammengesetzt, daß eine sehr große Zahl in einem Exemplar existirt. Neue Zellen und Polypen bilden

sich aus den Seiten der alten durch einen Vorgang, welcher dem Knospentreiben der Hydra gleicht; es ereignet sich nicht selten, daß die außen an dem Exemplare befindlichen lebendig, und die innen befindlichen todt sind.

933. Die Polypen dieser Ordnung werden auch durch die Bildung von Knospen hervorgebracht, welche denen der Saugschwämme und Sertularien gleichen, allein größere Thätigkeit besitzen und offenbar mit größerer Gewalt ihre Bewegungen leiten können. Diese werden aus der innern Haut der Hülle entwickelt und vermehren sich allmählig, so daß sie den Tod des darin enthaltenen Polypen verursachen. Entweichen sie zuletzt, so schwimmen sie wie Thierchen, mit großer Mannigfaltigkeit der Bewegungen und scheinen eine vollkommene Herrschaft über die Schwingung der Haarfransen, womit sie bedeckt sind, zu üben und womit sie alle ihre Bewegungen erzeugen. Heften sie sich zuletzt an, so breiten sie sich in eine gallertartige Haut aus, in deren Substanz sich bald der Umriß der Zelle zeigt und der Polyp entwickelt sich allmählig. Bald werden andere zu dieser ersten Zelle hinzugefügt.

934. Die Polypen dieser Ordnung scheinen ihre volle Entwicklung unter einer weniger bleibend hohen Temperatur, wie sie die Heliantheiden erheischen, zu erreichen. In manchen Meeren gemäßigter Klimate werden Steinkorallen gebildet und die zarten Arten finden sich im Überfluß an unseren Küsten. Diese Thatsache ist interessant, vergleichen wir die fossilen mit den noch vorhandenen Korallen.

935. Betrachten wir die ungeheure Ausdehnung der Korallenbildungen, welche gegenwärtig eine Veränderung der Erdoberfläche hervorrufen, so müssen wir über den ungeheuren Betrag thierischen Lebens staunen, welches bei ihrer Erzeugung thätig ist. Vieler Irrthum jedoch herrscht hierüber und Uebertreibungen sind nicht ungewöhnlich. Hier aber ist, wie in fast jedem Zweige der Natur, die Wahrheit, durch sorgfältige Untersuchung enthüllt, wunderbarer, wie der prunkende Schmuck, womit die gemeine Liebe des Wunderbaren sie ausschmückte.

936. Man nimmt allgemein an, daß die Korallenmassen, welche die Riffe und Inseln bilden, von der Tiefe des Oceans aus errichtet werden. Dies ist nicht die genaue Wahrheit, denn man weiß genau, daß keine Art, welche den massenhaften Steinbau errichtet, in größerer Tiefe wie 80—100′ leben kann. Somit ist es klar, daß Korallenbauten, vorausgesetzt, die verhältnißmäßige Fläche des Landes und Meeres

ist immer dieselbe gewesen, auf den Gipfeln von Bergen und Höhenreihen unter der Oberfläche des Meeres ruhen müssen, welche wie Höhen und Höhenreihen auf trockenem Lande sich von dem Boden des Oceans erheben; auch findet man immer tiefe Wasser in der Nähe. Dies ist wahrscheinlich bis in gewisser Ausdehnung richtig. Man hat Grund zu dem Glauben, daß festes Gestein in keiner großen Tiefe unter der Oberfläche einiger dieser Inseln besteht; auch sind manche vorhanden, worin es einen Theil derselben bildet, indem ein Felskegel, mit einer Terrasse von Korallen umringt, sich aus dem Wasser erhebt. Außerdem läßt es sich als allgemeine Thatsache angeben, daß kein Theil der Meere, worin Temperatur, Wassertiefe und andere Umstände für die Wirkung des Korallenpolypen günstig sind, wirklich vorhanden ist, in welchem dieselben nicht fortwährend an der Arbeit wären; so werden Kanäle fortwährend enger und weniger tief und Häfen werden verschlossen, die früher zugänglich waren. Allein dies geschieht mit weniger Schnelligkeit, wie man sich gewöhnlich einbildet.

936. Die Koralleninseln des stillen und indischen Oceans bilden einen großen Theil der Inselgruppen, welche sich auf dieser ungeheuren Fläche zerstreut finden. Bisweilen sind sie beträchtlich über die Oberfläche des Meeres erhoben, bisweilen nur wenig. Da die Polypen nicht über die Marke des niedrigen Wassers bauen, so ist es nicht sogleich klar, wie auch diese Erhebung entstehen konnte. Man muß jedoch hiebei bedenken, daß eine fortwährende Aufeinanderfolge von Wogen, die der Passatwind von Osten nach Westen treibt, in dem tropischen Ocean stattfindet. Diese, indem sie gegen die dem Winde zugewendete Seite der Insel schlagen, brechen Korallenblöcke ab, die sie auf den Gipfel schleudern. Eine Anhäufung dieser Blöcke, durch kleinere Stücke und durch den Sand, welcher durch die fortwährende Reibung entsteht, festgemacht, erzeugt allmählig eine felsige, obere Schicht. Die Oberfläche derselben, an der Atmosphäre zersetzt, bildet eine Art Kreideboden, welcher für den Wuchs mancher Art Pflanzen geeignet ist; denn Samen, durch die See herbeigeschwemmt, oder durch die Luft von Vögeln herbeigetragen, schlägt Wurzel, so daß sich bald ein üppiger Pflanzenwuchs bildet. Nach der Verwesung mehrer Aufeinanderfolgen von Pflanzenwuchs deckt eine dicke Lage Dammerde den Kreideboden und dadurch erlangen die schönen tropischen Pflanzen eine Stütze, welche bei der Feuchtigkeit der Inselatmosphäre weit besser gedeihen, wie auf irgend einem Festland.

937. Mehre Koralleninseln haben die Form von Ringen

und enthalten Wasserbecken, die mit der See in Bebindung stehen (Lagunen). Diese sind wahrscheinlich auf den Kratern von Vulkanen unter dem Meer errichtet, über deren Vorhandensein im stillen Ocean kein Zweifel herrschen kann. Zuerst erheben sie sich zum Ocean in der Form runder Riffe; die dem Wind zugerichtete Seite erhebt sich über die Oberfläche des Meeres in der schon beschriebenen Weise, jedoch eine Oeffnung bleibt gewöhnlich an der Seite unter dem Winde, durch welche das Wasser abfließt, welches in das Centralbecken gespült wird. Sowie der ganze Ring sich allmählig dort erhebt, mindert sich die Quelle dieses Ueberflusses; der Kanal unter dem Winde wird von Korallen ausgefüllt und die Lagune vom Meer abgeschnitten. Auch dies Becken wird zuletzt durch Anhäufung von Korallenstücken ausgefüllt und durch den Wuchs zarterer Arten innen gefüllt; zuletzt entsteht eine beinahe gleiche Oberfläche.

938. Man hat jedoch Grund zum Glauben, daß die Korallen in manchen Fällen sich zu größerer Tiefe unter die Oberfläche des Wassers ausdehnen wie diejenige, wovon man weiß, daß das Thier darinnen lebt. So entsteht die die Frage, in welcher Weise wurden diese Korallen gebildet? Eine sorgfältige Untersuchung der Inseln des stillen Oceans beweist uns, daß viele, welche sich beträchtlich über die Oberfläche des Meeres erheben, gänzlich aus Korallen bestehen. Nun ist es klar, da die Korallpolypen niemals über die Fläche des Meeres bauen, daß eine unterirdische Bewegung, wahrscheinlich eine vulkanische, diese Inseln vom Boden des Oceans erhob. Bisweilen ist die Höhe, worin sich die Korallen finden, sehr groß, nicht weniger wie 8 bis 9000′. Es ist somit nicht unwahrscheinlich, daß der Boden an einigen Theilen sich hebt, während er an andern sinkt. Ist eine Koralleninsel auf die gewöhnliche Weise gebildet und sinkt dann allmählig ins Wasser, so werden die Polypen zur Oberfläche hin bauen; so wird beinahe jeder Betrag Dicke durch ein entsprechendes langsames Sinken erzeugt werden.

939. Eine der interessantesten Korallenbänke ist der sogenannte Barrierenriff an der Küste Neuhollands, in einer Entfernung von gewöhnlich mehr wie 20 Meilen von der Küste. Dieser ist ungefähr 230 Meilen lang und oft findet sich auf 20 Meilen kein Durchgang für ein Schiff. Es läßt sich kaum denken, daß eine Höhenreihe von solcher Länge unter dem Meere besteht und beinahe stets dieselbe Höhe zeigt, denn eine solche Reihe findet sich niemals auf trockenem Lande. Man kann jedoch diesen sonderbaren Bau durch die Annahme erklären, daß die Höhenreihe früher mehr

oder weniger über der Oberfläche erhaben war, und daß die verschiedenen Theile allmählig mit Korallen bedeckt wurden, so wie sie untersanken, worauf der Wuchs an denselben Theilen fortdauerte bis das Ganze eine zusammenhängende Masse wurde. Das Eintreten solcher Senkungen ist nicht allein durch die Ueberlieferungen der Eingeborenen, sondern auch durch die Beobachtungen der Europäern gewiß, seitdem dieselben die Inseln des stillen Meeres besuchten.

940. Man hat Beispiele, daß Korallenbauten von neuerem Ursprung eine Verwandlung erlitten, welche ihnen ihr ursprüngliches Aeußere nahm. Große Massen werden, der Luft lang ausgesetzt, in ein festes, bisweilen etwas krystallinisches Gestein verwandelt, worin die Spuren des unorganischen Baues sehr undeutlich sind, und welchem der Berg- oder sekundäre Kalkstein genau entspricht. Dies sieht man an den Bermuden. Außerdem wird der Korallensand bei Durchsickerung des Wassers oft hart zusammengeleimt; in solcher Masse wurde auf Guadeloupe ein menschliches Skelett gefunden. Dieser Stein, genau untersucht, scheint wie eine Menge runder aneinander gekitteter Körner und gleicht dem Oolith. Wo seichte Wasser an den Koralleninseln sich vorfinden ist der Boden mit einer Ablagerung weißen Schlammes bedeckt, welcher aus der Verwesung der thierischen Stoffe entsteht, wodurch die Theilchen kohlensauren Kalkes zusammengehalten wurden; diese werden folglich in fein vertheiltem Zustande frei, und fallen auf den Boden in einer Form, worin sich trocken Kreide bilden würde. So läßt sich deutlich die Art nachweisen, wie die drei verschiedenen Arten des Kalkgesteines in Korallenbildungen entstehen konnten.

941. Nun besteht der Bergkalkstein, der sich in Großbritannien über weite Flächen unter den Kohlenfeldern oft in der Dicke von beinahe 3000′ ausdehnt, in einigen Theilen deutlich aus Anhäufungen von Muscheln, Stengeln von Encriniten u. s. w. Allein in vielen andern sind die Reste von Korallen ganz bestimmt, und diese sind mit dem nahen Gestein so verbunden, daß es wahrscheinlich wird, auch das letztere sei im Korallenzustande gewesen, allein durch den beschriebenen Vorgang verändert worden. Ferner finden sich dort die Thierreste in solcher Weise, wie man es am Rande eines Korallenriffes erwarten sollte, und auch noch jetzt findet sich eine ähnliche Versteinerung. Die großen Tiefen dieser Gesteinlager lassen sich in derselben Weise wie die Tiefen neuerer Korallenmassen erklären.

942. Im Gestein neuerer Bildung zeigen sich noch bestimmtere Andeutungen, daß auch diese ursprünglich von

Korallenpolypen gebildet wurden. Man findet es oft in sehr enger Begrenzung, als seien die Massen kleine Koralleninseln oder Riffe gewesen; dergleichen findet man in Oxford und an der östlichen Küste Englands. Die im ältern Kalkstein gefundenen Korallenreste entsprechen denen in Nähe des Aequators jetzt reichlich vorhandenen, und zeigen blätterartigen Charakter; sie werden aber in den neueren Schichten allmählig immer mehr durch Arten ersetzt, die sich in gemäßigten Klimaten vorfinden. Dies ist eine der vielen Thatsachen, welche beweisen, daß dieser Theil der Erde in früherer Zeit eine höhere Temperatur wie gegenwärtig hatte.

943. Wie ungeheuer auch die Werke der gegenwärtig vorhandenen Arten dieser Klasse sein mögen, so werden sie von den Anhäufungen früherer Zeit weit übertroffen, welche in der einen oder andern Form eine große Masse des festen Gesteines unserer Erdoberfläche bilden. So erkennen wir auch hier, daß in der Oekonomie der Natur nichts ohne Bedeutung ist, und daß riesenhafte Wirkungen durch Vervielfältigungen der kleinsten und am Niedrigsten stehenden Wesen der Erde erzeugt werden.

Dreiunddreißigste Klasse. Porifera. Porige Thiere. Saugschwämme oder Schwämme.

944. Von allen unter der Bezeichnung Zoophyten oder Pflanzenthiere bekannten Wesen haben die Schwämme oder Saugschwämme und deren Verwandte den meisten Anspruch auf diesen Namen, da sie eine vollkommene Mischung der Pflanzen- und Thiercharaktere zeigen, so daß es schwierig ist, sie einzutheilen. Wie Pflanzen bleiben sie an einem Ort während ihres ganzen Lebens, wenigstens während ihrer ersten Entwicklung geheftet; sie scheinen keine Empfindlichkeit zu besitzen, denn man kann sie nach jeder Richtung hin zerreißen, ohne daß sie durch ihre Bewegungen ein Anzeichen ihres Gefühles geben; auch können sie nicht im geringsten freiwillige Bewegungen ausführen. Andernseits zeigen sie einen Bau, der keinen Eigenschaften der Pflanzen entspricht, sondern dem Thierreiche angehört; mit thierischen Wesen sind sie durch Zwischenglieder verbunden, welche eine regelmäßige

Abstufung einer anwachsenden Verwicklung des Baues und einer Mannigfaltigkeit der Verrichtung zeigen; gewisse Bewegungen, sowohl erwachsener wie unentwickelter Saugschwämme entsprechen mehr denen, die man bei höheren Thieren sieht, wie den in Pflanzen beobachteten. Im Allgemeinen scheint der thierische Charakter der Schwämme vorzuherrschen, und somit werden sie hier eingereiht werden. Es herrscht aber kein Zweifel, daß sie die niedrigste Stufe des Thierreiches einnehmen.

945. Der gemeine Schwamm, Badeschwamm ist eine genügend charakteristische Form der Klasse, um als Grundlage für die Darstellung des allgemeinen Baues zu dienen. Betrachtet man das Aeußere, so sieht man eine

Fig. 128. Aeußere Oberfläche und durchschnittliche Ansicht des lebenden Schwammes.

Menge dichtgestellter und kleiner Oeffnungen; die größern Oeffnungen finden sich in Zwischenräumen; die kleinern nennt man Poren, die größern Hauptöffnungen. Schneidet man in den Stoff des Schwammes, so sieht man ein Netzwerk von Fäden, die sich verflechten, und Kanäle und Räume verschiedener Formen bilden, die mit einander in Verbindung stehen. Die großen Kanäle enden sich in Hauptöffnungen; bei der Durchschneidung sieht man Verzweigungen, die sich zuletzt im schwammigen Netzwerk verlieren; dies steht mit den Poren auf der äußeren Oberfläche in Verbindung.

946. Die unterwobenen Fasern, woraus die Wände der großen Kanäle und das dazwischen liegende Gewebe bestehen, sind gänzlich durch eine Art hornigen, thierischen Stoffes beim gemeinen Schwamm gebildet, welchen Umstand man durch Verbrennung eines kleinen Theiles leicht erkennen kann. In andern Arten aber finden wir Stacheln oder nadelgleiche Krystalle von Kiesel oder kohlensaurem Kalk dazwischen, so daß der Schwamm seine Elastizität verliert.

947. Der als Schwamm bekannte Stoff ist jedoch nur das Skelett des Geschöpfes; in lebendigem Zustande ist dies faserige Netzwerk außen und innen mit einem dünnen gallertartigen Stoff bekleidet, welcher dem Eiweiß gleicht. Dieser bedeckt innen alle Durchgänge, so wie das Aeußere, vertrocknet aber, so wie der Schwamm aus dem Wasser genommen wird, dadurch zeigt sich das Leben desselben, so wie auch durch einen sonderbaren Umlauf von einer Flüssigkeit, der in der Masse stattfindet. Wird ein lebendiger Schwamm unter dem Wasser untersucht, so erkennt man einen fortwährenden Strom aus den Hauptöffnungen, weil das Wasser fortgetrieben ist und die darin schwimmenden Theilchen bewegt sind, eben so im Innern, weil kleine Theilchen gelegentlich eingesogen werden. Eine Unterbrechung wird nie bemerkt, und der Strom dient ebenso zur Ernährung, wie auch zur Aussonderung, da man kleine häutige Theilchen aus der Hauptöffnung hervorkommen sieht.

948. Die Lage der Poren und Hauptöffnungen ist in den verschiedenen Arten verschieden; bisweilen sind die ersteren auf der einen und die zweiten auf der andern Seite. Nicht selten stehen die Hauptöffnungen oben, wie kleine Kegel und Kratere von Vulkanen; der aus ihnen hervorgehende Strom gleicht, mit dem Mikroskop betrachtet, den Auswürfen derselben. Bisweilen hat der Schwamm die Röhre eines hohlen Cylinders, der am Felsen hängt; die Poren finden sich alsdann auf der äußern Oberfläche und die Hauptoffnungen gehen nach innen aus; der vereinte Strom beider stürzt alsdann mit beträchtlicher Kraft am untern Ende des Cylinders heraus.

949. Schwämme vervielfältigen sich durch künstliche Theilung, indem jeder Theil ein besonderer wird. Dies ist jedoch nicht ihre natürliche Art der Vermehrung; sie sondern kleine, runde, gallertartige Körper wie Knospen aus ihrem lebendigen Gewebe ab, die sich mit der Zeit zur Form des erzeugenden Schwammes entwickeln. Diese werden im Netzwerk zwischen den großen Kanälen erzeugt, gehen in dieselben über und werden, gereift, von dem Strome hinwegge-

führt. Einige Zeit lang erkennt man in diesen Knospen eine eigenthümliche Bewegung; sie schwimmen in derjenigen Richtung, die sie für die vortheilhafteste halten, heften sich an und beginnen dann die hornigen und erdigen Theilchen auszusondern, welche ihr Skelett bilden; allmählig zeigt sich das System von Kanälen. Haben sie sich einmal festgeheftet, so bewegen sie sich nicht weiter und bleiben an demselben Orte.

950. Einige Arten Schwämme finden sich an beinahe allen Küsten; einige besuchen tiefe Wasser und man kann sie sich allein durch Kratzgarne verschaffen. Dies ist der Fall bei dem gemeinen Badeschwamm des Mittelmeeres (besonders in den Meeren bei Griechenland). Schwämme sind jedoch nicht auf das Meer beschränkt, denn eine Art findet sich im süßen Wasser. Einer der interessantesten Süßwasser- oder Flußschwämme erhält durch Licht eine grüne Farbe, eben so wie Pflanzen, zeigt aber große Kraft der Bewegung, indem er die Form seiner Hauptöffnungen von Zeit zu Zeit ändert. Eine sehr interessante Art an den brittischen Küsten findet man häufig an Austerschalen, die sie durch eigenthümliche Mittel durchbohrt zu haben scheint. In dieser, der Clione, lassen sich die allgemeinen Charaktere des Schwammes und der fortwährende Umlauf erkennen, allein gelegentlich kommen kleine Polypen aus den Hauptöffnungen und zeigen die Verwandtschaft mit denselben.

---

951. Die Kenntniß der Naturforscher über Bau und Gewohnheit der niederen Thiere ist jetzt noch sehr unvollkommen und wird vielleicht erst nach langer Zeit genauer werden. Obgleich man vermuthen sollte, daß die vereinten Bemühungen der Sammler Exemplare der Hauptgruppen vollständig zusammengebracht haben, ist dies bei weitem nicht der Fall; sogar ein gewöhnlicher Reisender wird stets Gelegenheit zur Auffindung noch nicht beschriebener Arten haben, und derjenige, welcher sich dies zum Zweck macht, wird sicherlich durch Erfolg belohnt werden. Sogar an unsern Küsten werden stets neue Arten durch Reisende entdeckt, welche dieselben nur gelegentlich besuchen; die in der Nähe Wohnenden können sicherlich den Vorrath von Kenntnissen erweitern, wenn sie geduldigen Fleiß nur in mäßigem Grade besitzen. Eben so können diejenigen, welche Vorliebe zur Beobachtung der Gewohnheiten hegen, die allgemeine Kenntniß sehr erweitern, denn man kann mit Bestimmtheit behaupten, daß kaum ein Thier ohne Rückgrat, welches im Meere wohnt, vollkommen

in seiner Lebensweise erforscht ist. Ueber den wohlthätigen Einfluß solcher Beschäftigung braucht man wenig zu sagen; bilden wir unsere Seele durch Kenntniß der Gedanken Anderer, welche wie wir selbst irren können, so erhalten wir größere Geistesbildung durch Erkenntniß der Natur, wodurch der Schöpfer sich offenbarte, dessen Weisheit und Liebe sich bei jedem Schritte zeigt, und dessen Eigenschaften uns im Verhältniß, wie wir dieselben richtig zu verstehen suchen, enthüllt werden.

Ueberſicht des Syſtems.

Rückgratthiere (Vertebrata).

Erſte Klaſſe. Säugethiere.

Seite
Zweihänder, Bimana, der Menſch 25
Vierhänder, Quadrumana, Affen 33
Simiadae, Affen der alten Welt 35
Cebidae, Affen der neuen Welt 37
Lemuridae, indo-afrikaniſche Affen 39
Handflügler, Cheiroptera, Fledermäuſe 41
Rhinolophinae, Naſenlappige 45
Phyllostominae, Mundblättrige 45
Vespertilionidae, Abendfledermäuſe 46
Noctilionidae, Nachtfledermäuſe . . . 46
Pteropinae, Geſichtsflügler . 47
Insectivora, Inſektenfreſſer . 47
Talpidae, Maulwürfe . . 48
Soricidae, Spitzmäuſe . . 50
Erinaceadae, Igel . . . 51
Tupaiadae, Tupajas . . 52
Carnivora, Raubſäugethiere . 52
Felidae, Katzen . . . 54
Canidae, Hunde . . . 56
Mustelidae, Wieſel . . 58
Ursidae, Bären . . . 58
Phocidae, Robben . . . 59
Cetacea, Fiſchſäugethiere, Wallfiſchartige 61
Delphinidae, Delphine . . 63
Balaenidae, Wallfiſche . . 64
Rodentia, Nagethiere . . 66
Sciuridae, Eichhörnchen . 67
Muridae, Mäuſe und Ratten 69
Castoridae, Biber . . . 70
Hystricidae, Stachelſchweine 71
Cavidae, Meerſchweine . . 71
Chinchillidae, Chinchillas . 72
Leporidae, Haſen . . . 72
Edentata, Zahnloſe . . . 73
Edentata, im engeren Sinne Ameiſenfreſſer . . . 73
Tardigrada, Faulthiere . . 75
Pachydermata, Dickhäuter . 77
Proboscidea, Rüſſelthiere, Elephanten 78
Pachydermata, im engeren Sinne 79
Suidae, Schweine . . 79
Tapiridae, Tapirs . . 81
Solidungula, Einhufer . . 82
Equidae, Pferde . . . 82
Manatidae, Manatis . . 83
Ruminantia, Wiederkäuer . . 84
Antilopidae, Antilopen . 87
Capridae, Ziegen . . . 88
Bovidae, Rinder . . . 88
Cervidae, Hirſche . . . 90
Camelopardae, Kameelopardеn 91
Moschidae, Moſchusthiere . 92
Camelidae, Kameele . . 92
Marsupialia, Beutelthiere . . 94
Sarcophaga, Fleiſchfreſſende . 95
Entomophaga, Inſektenfreſſende 96
Carpophaga, Fruchtfreſſende . 97
Poephaga, Grasfreſſende . 97
Rhizophaga, Wurzelfreſſende . 98
Monotremata, Säugethiere mit einer einzigen Ausleerungsöffnung 98
Echidna und Ornithorhynchus, Schnabelthier . . . 99

Zweite Klaſſe. Vögel.

Insessores, Aufſitzende . . 113
Conirostres, Kegelſchnäbler . 114
Corvidae, Krähen . . 114
Sturnidae, Staare . . 115
Fringillidae, Finken . . 115
Buceridae, Hornſchnäbel . 116
Loxiadae, Kreuzſchnäbel . 117

Seite
Dentirostres, Zahnschnäbler . 118
Laniadae, Neuntödter . 118
Merulidae, Drosseln . . 120
Sylviadae, Buschsänger . 121
Ampelidae, Seidenschwänze 122
Muscicapidae, Fliegenschnäpper 123
Fissirostres, Spaltschnäbler . 124
Hirundinidae, Schwalben . 124
Caprimulgidae, Ziegenmelker 125
Meropidae, Bienenfresser . 126
Halcyonidae, Eisvögel . 126
Todidae, Todvögel . . 126
Tenuirostres, Dünnschnäbler 127
Trochilidae, Colibris . 127
Cinnyridae, Sonnenvögel . 128
Promeropidae, Wiedehopfe 128
Paradisidae, Paradiesvogel 128
Meliphagidae, Honigfresser 128
Certhiadae, Nußknacker und Blauspechte . . . 128
Raptores, Raubvögel . . 129
Falconidae, Falken . . 130
Vulturidae, Geier . . . 132
Strigidae, Eulen . . . 134
Scansores, Klettervögel . . 136
Picidae, Spechte . . . 137
Cuculidae, Kuckuks . . 138
Ramphastidae, Toukans . 139
Psittacidae, Papagaie . . 140
Rasores, Kratzende Vögel . 141
Phasianidae, Fasane . . 142
Cracidae, Hocken . . . 143
Tetraonidae, Rebhühner . 143
Columbidae, Tauben . . 144
Cursores, Laufvögel . . . 145
Struthio, Strauß . . . 146
Casuarius, Kasuar . . 147
Dromaius, Emu . . . 147
Apteryx 148
Dodo 148
Grallatores, Stelzengänger, Sumpfvögel 149
Ardeidae, Reiher . . . 150
Scolopacidae, Schnepfen . 152
Rallidae, Rallen . . . 153
Charadriae, Trappen . . 155
Natatores, Schwimmvögel . 156
Anatidae, Enten . . . 156
Laridae, Möven . . . 157
Pelicanidae, Pelikans . . 158
Colymbidae, Taucher . . 159
Alcidae, Pinguine . . . 159

Dritte Klasse. Reptilien.

Chelonia, Schildkröten . . 161
Chelonidae, Meerschildkröten 162
Seite
Emydae, Süßwasserschildkröten 164
Testudinidae, Landschildkröten 164
Enaliosauria, Meereidechsen . 166
Ichthyosaurus . . . 166
Plesiosaurus . . . 166
Loricata, Gepanzerte . . 167
Crocodili, Krokodile . . 168
Gaviales, Gavials . . 169
Alligatores, Kaimans . . 169
Sauria, Eidechsen . . . 170
Lacertinidae, Eidechsen im engeren Sinne (wahre Eidechsen) 171
Iguanidae, Iguans . . 173
Geckotidae, Geckos . . 176
Chamaeleonidae, Chamäleons 177
Scincoidae, Scincus . . 178
Ophidia, Schlangen . . 179
Coluberidae, Nattern . . 181
Crotalidae, Giftschlangen . 183
Hydrophidae, Wasserschlangen 185
Amphisbaenidae, Doppeltgänger 185
Anguinidae, Blindschleichen . 186

Vierte Klasse. Amphibia, Amphibien (Nackthäuter).

Anura, Ungeschwänzte . . 188
Ranidae, Frösche . . . 188
Bufoidae, Kröten . . . 191
Urodela, Geschwänzte . . 193
Tritones, Tritonen . . 193
Salamandri, Salamander . 194
Amphipneurta, Doppeltathmer 195
Abranchia, Kiemenlose . . 195
Apoda, Fußlose . . . 196

Fünfte Klasse. Fische (Pisces).

Erste Abtheilung. Knochenfische (Pisces ossei).

Acanthopterygii, Stachelflosser 204
Percidae, Barsche . . . 204
Triglidae, Knurrhähne . . 204
Sciaenidae, Maigres . . 205
Sparidae, Brassen . . 205
Menidae 205
Squamipennes, Schuppenflosser 205
Scomberidae, Makrelen . 206
Taenidae, Bandförmige . 207
Theutyes, Lanzettfische . 207
Pharynginae Labyrinthi-formae (mit labyrinthischem Schlund) 207
Mugilidae, Barben . . 208

Seite
Gobiodae, mit Bauchflosse vor der Brustflosse . . . 208
Pectorales pedunculati, mit gestielten Brustflossen . . 209
Labridae, Lippfische . . 209
Fistularidae, mit röhrenförmigem Mund . . . 209
Malacopterygii abdominales, Weichflosser, mit der Bauchflosse am Hinterleib . . 210
Cyprinidae, Karpfen . . 210
Esocidae, Hechte . . . 210
Siluridae, Silure . . . 211
Salmonidae, Salmen . . 211
Clupaeidae, Häringe . . 212
Malacopterygii subbrachiata, Weichflosser mit Bauchflossen unter der Brustflosse . . 212
Gadidae, Kabliaus . . 213

Seite
Pleuronectidae, Schollen . 213
Discoboli, Scheibenbauchflosser 214
Malacopterygii apoda, ohne Bauchflosse 214
Muraenidae, Aale . . . 214
Lophobranchii, Quastenkiemer 215
Plectognathi, Haftkiefer . . 216
Gymnodontes, Nacktzähner . 216
Sclerodermi, Rauhhäutige . 216

Zweite Abtheilung. Knorpelfische.

Chondropterygii branchiis liberis et Fixis, Knorpelfische mit freien und festen Kiemen . . . 218
Sturiones, Störe . . . 218
Selachii 218
Hayen und Rochen . . 219
Cyclostomata, Rundmäuler . 221

Gliederthiere (Articulata).

Sechste Klasse. Insekten.

Seite
Coleoptera, Deckflügler . . 239
Pentamera, Fünftheilige . 242
Heteromera, Verschiedentheilige 250
Tetramera, Viertheilige . 251
Trimera, Dreitheilige . . 255
Orthoptera, Geradflügler . 255
Cursoria, Laufende . . 256
Saltatoria, Springende . 258
Neuroptera, Gitterflügler, Netzflügler 260
Libellulidae, Wasserjungfern, Wasserlibellen . . 261
Ephemeridae, Eintagsfliegen 261
Termitidae, Termiten . . 262
Myrmeleonidae, Ameisenlöwe 263
Hemerobiidae, Landlibellen . 264
Hymenoptera, Hautflügler . 264
Terebrantia, Bohrende . . 266
Aculeata, Gestachelte . . 269
Homoptera, Gleichflügler . 275
Trimera, Dreitheilige . . 276
Dimera, Zweitheilige . . 278
Monomera, Eintheilige . 278
Heteroptera, Verschiedenflügler 280
Geocorisa, Landwanzen . 280
Hydrocorisa, Wasserwanzen . 281
Lepidoptera, Schuppenflügler . 282
Diurna, Tagschmetterlinge oder Tagsfalter . . . 286
Crepuscularia, Dämmerungs- oder Abendschmetterlinge (Falter) 288

Seite
Nocturna, Nachtschmetterlinge oder Falter . . . 290
Diptera, Zweiflügler . . 293
Nemocera, mit getheilten Fühlern 295
Notacantha, mit Dornen auf dem Rücken . . . 296
Tanystoma, mit gestrecktem Mund 297
Athericera, mit grannenförmigen Fühlern . . . 297
Pupipara, Puppengebärende . 299
Trichoptera, Haarflügler . 299
Phryganeidae, Frühlingsfliegen 299
Strepsiptera, Fächerflügler . 301
Aphaniptera, Unsichtbarflügler 303
Pulicidae, Flöhe . . . 303
Parasita, Schmarotzer . . 303
Thysanura, Lappenschwänze . 304
Lepismidae, Schuppige . 304
Poduridae, Fußschwänze . 304

Siebente Klasse. Arachnida, Spinnen.

Trachearia, Spinnen mit Luftröhren 306
Acaridae, Milben . . . 307
Pulmonaria, Lungenspinnen . 308
Pedipalpi, mit Freßspitzen als Füßen 308
Araneidae, eigentliche Spinnen im engeren Sinne . 309

Achte Klasse. Krustenthiere, Crustacea.

Seite

Decapoda, Zehnfüßler . . 320
Brachyura, Kurzschwänze . 320
Macrura, Langschwänze . 321
Anomura, mit Schwänzen gegen die sonstige Regel gebildet 321
Stomapoda, Bauchfüßler . . 322
Amphipoda, mit Füßen rings am Körper 322
Laemodipoda, Halsfüßler . 323
Isopoda, Gleichfüßler . 323
Cladocera, mit zweigähnlichen Fühlern 324
Phyllopoda, mit blattähnlichen Füßen 324
Copepoda, mit Ruderfüßen . 325
Ostrapoda, Schalfüßige . . 326
Xiphosura, Schwertschwänze . 326

Neunte Klasse. Tausendfüße, Myriapoda.

Iulidae, Vielfüße . . . 329
Scolopendridae, Asseln . . 330

Zehnte Klasse. Annelida, Ringelthiere.

Seite

Dorsibranchiata, Rückenkiemer 334
Nereidae, Nereiden . . 335
Tubicolae, Röhrenbewohner . 336
Terricolae, Erdbewohner . . 337
Suctoria, Sauger . . . 338

Elfte Klasse. Cirrhopoda, Büschelfußler.

Pedunculata, Gestielte . . 341
Sedentaria, Sitzende . . . 341

Zwölfte Klasse. Rotifera, Räderthiere . . 343

Dreizehnte Klasse. Entozoa, Eingeweidethiere . 346

Weichthiere (Mollusca).

Vierzehnte Klasse. Cephalopoda, Kopffüßler.

Seite

Dibranchiata, Zweikiemer . 356
Decapoda, Zehnfüßler . . 356
Octopoda, Achtfüßler . . 357
Tetrabranchiata, Vierkiemer . 359

Fünfzehnte Klasse. Pteropoda, Flügelfüßler . . 360

Sechzehnte Klasse. Gasteropoda. Bauchfüßler.

Pulmonea, Lungenbauchfüßler oder Schnecken . . . 368
Limacinae, Wegschnecken . 368
Helicinae, Schnirkelschnecken 368
Nudibranchiata, Nacktkiemenschnecken 370
Inferobranchiata, Unterkiemenschnecken 370
Tectibranchiata, Dachkiemenschnecken 370
Heteropoda, Verschiedenfüßler . 372

Seite

Pectinibranchiata, Kammkiemenschnecken 372
Trochoidae, Wirbelhörner . 373
Capuloidae, Schalenschnecken 373
Buccinoidae, Kinkhörner . 373
Tubulibranchiata, Röhrenkiemer 374
Scutibranchiata, Schildkiemer . 375
Cyclobranchiata, Kreiskiemer . 376

Siebenzehnte Klasse. Conchifera, Muschelthiere, Muschelträger.

Ostraceae, Austern . . . 381
Mytilaceae, Miesmuscheln . 383
Camaceae, Klammermuscheln . 384
Cardiaceae, Herzmuscheln . 384
Inclusa, Eingeschlossene . . 385
Brachiopoda, Armfüßler . 387

Achtzehnte Klasse. Tunicata, Muscheln ohne Schale.

Ascidiae, Ascidien . . . 390
Salpae, Salpen . . . 391

Strahlthiere (Radiata).

Seite

Neunzehnte Klasse. Polygastrica, **Vielmagige.** 395

Zwanzigste Klasse. Echinodermata, **Igelhäuter.**

Stellerida, Seesterne . . 401
Echinida, Seeigel . . . 404
Holothurida, nackte Strahlthiere 407

Einundzwanzigste Klasse. Acalephae, **Meernesseln.**

Pulmonigrada, Lungengänger . 410
Cirrhigrada, Büschelgänger . 411

Seite

Ciliograda, Cilien= (Haarfransen=)gänger 413
Phytograda, Stielgänger . . 413

Zweiundzwanzigste Klasse. Polypifera, **Polypen, Korallenthiere.**

Hydroida, Süßwasserpolypen . 416
Tubularidae, röhrige Polypen 418
Sertularidae 418
Helianthoida, Seeanemonen . 420
Asteroida, Sternförmige . . 425
Ascidioida, Ascidienartige . 429

Dreiundzwanzigste Klasse. Porifera, **Schwämme, Saugschw.** 437

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Kottenkamp, Franz, 1806-1858

Vorschule der Thierkunde

Stuttgart 1847

Regensburg, Staatliche Bibliothek -- 999/Polym.45(74/90
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11112549-3